BOA®-Systronic

Energiesparendes System zur Vorlauftemperaturregelung von Raumheizungen und Raumklimatisierungen (ersetzt 3-Wege-Ventil)

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise und Warnvermerke. Vor Einbau, elektrischem Anschluss und Inbetriebnahme unbedingt lesen. Diese Betriebsanleitung bezieht sich ausschließlich auf BOA®-Systronic.

Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt – deshalb behält sich die KSB AG das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen. Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten, noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.

Voraussetzung für das Handhaben des Geräts ist der Einsatz von fachlich geschultem Personal (siehe EN 50110-1). Der Hersteller übernimmt für das Gerät keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird. Der Betrieb und die Nutzung des BOA®-Systronic richtet sich nach EN 50110-1.

Konformitätserklärung

Regelarmatur BOA®-CVE SuperCompact

Hiermit erklären wir,	**KSB Aktiengesellschaft** **Johann-Klein-Str. 9** **67227 Frankenthal** **Deutschland**

dass die nachstehend aufgeführten Armaturen die Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG erfüllen.

Beschreibung der Armaturen-Baureihen:	**Regelventile** - BOA®-CVE SuperCompact PN 6/10/16 DN 20 bis 150
Gemäß harmonisierten europäischen Normen	**liegen zur Zeit für Armaturen nicht vor**
und andere Normen / Regelwerke:	**DIN 3840 Absatz 1.3 und 4.3**
Geeignet für:	**Fluidgruppe 2**
Konformitätsbewertungsverfahren:	**Modul H**
Name und Anschrift der zulassenden und überwachenden, benannten Stelle:	**TÜV Süddeutschland** **Bau und Betrieb GmbH** **Westendstr. 199** **80686 München** **Deutschland**
Nummer der benannten Stelle:	**0036**
Zertifikat-Nummer:	**DGR-0036-QS-386-05**

Mitgeltende Richtlinien:

Elektromagnetische Verträglichkeit:	**Richtlinie 89/336/EWG**
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen:	**Richtlinie 73/23/EWG**

Armaturen DN = 50 (PN 16), DN = 100 (PN 10) und DN = 150 (PN 6) entsprechen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG Art. 3, Abs. 3. Sie dürfen deshalb weder mit einem CE-Zeichen noch mit der Nummer einer benannten Stelle gekennzeichnet sein.

Rainer Michalik

Qualitätsmanagement

(Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist daher auch ohne Unterschrift gültig.)

Messarmatur BOA®-Control IMS

Hiermit erklären wir,	**KSB Aktiengesellschaft** **Johann-Klein-Str. 9** **67227 Frankenthal** **Deutschland**

dass die nachstehend aufgeführten Armaturen die Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG erfüllen.

Beschreibung der Armaturen-Baureihen:	**Regelventile** - BOA®-Control IMS PN 16 DN 15 bis 350
Gemäß harmonisierten europäischen Normen	**Absperrventile** **EN 19** **EN 12516-3** **EN 12266-1** **EN 13789** **EN 1092-2**
und andere Normen / Regelwerke:	**DIN 3840 Absatz 1.3 und 4.3**
Geeignet für:	**Fluidgruppe 2**
Konformitätsbewertungsverfahren:	**Modul H**
Name und Anschrift der zulassenden und überwachenden, benannten Stelle:	**TÜV Süddeutschland** **Bau und Betrieb GmbH** **Westendstr. 199** **80686 München** **Deutschland**
Nummer der benannten Stelle:	**0036**
Zertifikat-Nummer:	**DGR-0036-QS-386-05**

Armaturen DN ≤ 50 (PN 16) entsprechen der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG Art. 3, Abs. 3. Sie dürfen deshalb weder mit einem CE-Zeichen noch mit der Nummer einer benannten Stelle gekennzeichnet sein.

Rainer Michalik

Qualitätsmanagement

(Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist daher auch ohne Unterschrift gültig.)

Inhaltsverzeichnis

Seite

Konformitätserklärung 2

1 Allgemeines 6
1.1 Zielgruppe 6
1.2 CE-Kennzeichnung 6
1.3 Leistungsschild 6
1.4 Symbole in der Betriebsanleitung 6

2 Sicherheit 7
2.1 Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung .. 7
2.2 Personalqualifikation und -schulung 7
2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise 7
2.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 7
2.5 Sicherheitshinweise für Betreiber/Bediener ... 7
2.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 7
2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung 7
2.8 Unzulässige Betriebsweisen 7

3 Transport und Zwischenlagerung 8
3.1 Transport 8
3.2 Zwischenlagerung 8

4 Produktbeschreibung 9
4.1 Produktzusammensetzung 9
4.2 Einsatzgebiete 9
4.3 Funktionen 10
4.3.1 Steuereinheit Systrobox 10
4.3.2 Regelkugelhähne (DN 20) 10
4.3.3 Regelarmaturen (DN 25 bis 200) 10
4.3.4 Messarmatur BOA®-Control IMS (DN 25 bis 200) 10

5 Lieferumfang 11
5.1 Systemnennweite DN 20 11
5.2 Systemnennweite DN 25 11
5.3 Systemnennweiten DN 32/DN 40 11
5.4 Systemnennweite DN 50 11
5.5 Systemnennweiten DN 65 11
5.6 Systemnennweiten DN 80 11
5.7 Systemnennweite DN 100 11
5.8 Systemnennweite DN 125 12
5.9 Systemnennweite DN 150 12
5.10 Systemnennweite DN 200 12

6 Installation 13
6.1 Regelkugelhähne montieren (DN 20) 13
6.1.1 Stellantriebe montieren 13
6.2 Regelarmaturen montieren (DN 25 bis 200) ... 14
6.2.1 Regelarmaturen einbauen 14
6.2.2 Stellantriebe montieren 14
6.3 Messarmatur BOA®-Control IMS montieren (DN 25 bis 200) 16
6.4 Steuereinheit Systrobox installieren 16
6.4.1 Steuereinheit Systrobox montieren 16
6.4.2 Steuereinheit Systrobox anschließen 16
6.5 Regelarmaturen anschließen 19
6.5.1 Stellantriebe der Regelkugelhähne anschließen (DN 20) 19
6.5.2 Stellantriebe der Regelarmaturen anschließen (DN 25 bis 200) 19
6.6 Pumpen anschließen 21
6.6.1 Nassläuferpumpe RIOTRONIC-ECO 25-60 BMS 21
6.6.2 Nassläuferpumpe KSB RIO-ECO/Z 22
6.6.3 Nassläuferpumpen KSB RIOTEC/Z 22
6.6.4 Trockenläuferpumpen KSB Etaline PumpDrive 23
6.7 Messcomputer BOATRONIC® M-420 anschließen 24
6.8 BOA®-Systronic und Pumpen in Gebäudeleittechnik einbinden 24

7 Inbetriebnahme 25
7.1 Inbetriebnahme vorbereiten 25
7.2 Einsatz von Differenzdruckreglern 25
7.3 Laptop/PC an Steuereinheit Systrobox anschließen 26
7.3.1 Schnittstellenkonverter USB-Nano-485 installieren 26
7.3.2 Laptop/PC mit Steuereinheit Systrobox verbinden 27
7.4 Inbetriebnahmesoftware installieren 28
7.4.1 Inbetriebnahmesoftware erwerben 28
7.4.2 Inbetriebnahmesoftware installieren 28
7.5 Prüfungen vor Inbetriebnahme 29
7.5.1 Vor Inbetriebnahme prüfen 29
7.5.2 Vor Inbetriebnahme mit Volumenstrommessung prüfen 29
7.6 Inbetriebnahme durchführen 29
7.7 Volumenstrommessung installieren 30
7.8 Inbetriebnahmesoftware bedienen 30
7.8.1 Inbetriebnahmesoftware starten 30
7.8.2 Startseite der Inbetriebnahmesoftware 30
7.8.3 Landessprache 32
7.8.4 Kommunikationsschnittstelle zum Laptop/PC .. 32
7.8.5 Betriebsart der wärmeerzeugenden Einrichtung 32
7.8.6 Anheben der Vorlauftemperatur 33
7.8.7 Nennvolumenstrom QNenn 34
7.8.8 Minimale Förderhöhe der Pumpe Hmin 34
7.8.9 Nennweite Regelarmatur Hauptstrang und Beimischleitung 34
7.8.10 Ventilautorität a 35
7.8.11 Widerstand HLK-Kreis HAnl 35
7.8.12 Initialisierungsverfahren 35
7.8.13 Übergeordnete Regelung 36
7.8.14 Minimale und maximale Förderhöhe der Pumpe 37
7.8.15 Pumpentyp 37
7.8.16 Hub-Sollwerte für Regelarmaturen 37
7.8.17 Hilfe 37
7.8.18 Schnittstellentest 37
7.8.19 Konfiguration in Steuerung übertragen 40
7.8.20 Übergabeprotokoll 41
7.8.21 Speichern in Datei 43
7.8.22 Steuerung auslesen 43
7.8.23 Initialisierung starten 43
7.8.24 Programm beenden 44

8 Wartung und Service 45
8.1 Reinigung 45
8.2 Servicearbeiten an den Regelarmaturen 45

Inhaltsverzeichnis

Seite

9 Störungen/Ursachen und Beseitigung 46
9.1 Stabilitätsprobleme beheben 46
9.2 Hydraulische Probleme beheben 46
9.3 Ausfall der Versorgungsspannung 46
9.4 Sammelstörmeldung 46
9.5 Statusmeldungen der Stellantriebe 47
9.5.1 Stellantrieb EA-B12 47
9.5.2 Stellantrieb EA-C20/-C40/-C80 47

10 Recycling 47

Abbildungsverzeichnis 48

Tabellenverzeichnis 49

Seite

1 Allgemeines

BOA®-Systronic ist nach dem Stand der Technik entwickelt, mit größter Sorgfalt gefertigt und unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle. KSB-Armaturen unterliegen in Auslegung, Herstellung und Prüfung einem QS-System nach
DIN EN ISO 9001 und erfüllen die Sicherheitsanforderungen des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (DGR). Eine Zertifizierung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG ist mit Modul H durchgeführt.

Die vorliegende Betriebsanleitung soll es erleichtern, die Geräte kennen zu lernen und ihre bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, um die Geräte sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung ist erforderlich, um die Zuverlässigkeit und die lange Lebensdauer der Geräte sicherzustellen und um Gefahren zu vermeiden.

Die Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die ortsbezogenen Bestimmungen, für deren Einhaltung – auch seitens des hinzugezogenen Montagepersonals – der Betreiber verantwortlich ist.

1.1 Zielgruppe

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	▶ Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ▶ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ▶ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	▶ Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Tabelle 1: Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 CE-Kennzeichnung

Folgende Bauteile von BOA®-Systronic besitzen die CE-Kennzeichnung:

- Steuereinheit Systrobox
- Regelarmatur BOA®-CVE Compact und Super Compact
- Messarmatur BOA®-Control IMS

Die Steuereinheit Systrobox und die Regelarmaturen erfüllen die Anforderungen gemäß der Europäischen Niederspannungsrichtlinie (73/23/EEC) sowie der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (89/336/EEC).

Die Übereinstimmung wird mit einer Konformitätsbescheinigung bestätigt.

1.3 Leistungsschild

Bei Rückfragen oder Nachbestellungen Informationen vom Leistungsschild angeben.

Hinweis Zusätzliche Informationen erhalten Sie bei der nächstgelegenen KSB-Kundendiensteinrichtung.

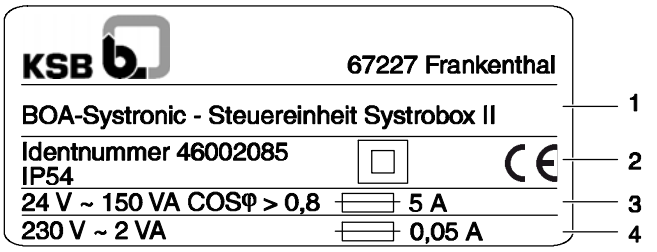

Bild 1: Leistungsschild BOA®-Systronic

1 Benennung
2 Seriennummer und Schutzart
3 Versorgungsspannung und Sicherung
4 Spannung des 3-Punkt-Stellsignals der übergeordneten Regelung und Sicherung

1.4 Symbole in der Betriebsanleitung

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung
▶	Handlungsanleitung einschrittig
1.	Handlungsanleitung mehrschrittig
↳	Resultat

Tabelle 2: Symbole und Bedeutung

2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise zu Installation, Betrieb und Wartung, um das Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben, um die Zuverlässigkeit und die lange Lebensdauer des Geräts sicherzustellen und um Gefahren zu vermeiden. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein.

2.1 Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Gefahren für Personen und Maschinen hervorrufen können, sind bei Warnung vor einer allgemeinen Gefahrensituation mit dem

Sicherheitszeichen nach ISO 7000 – 0434,

bei Warnung vor elektrischer Spannung gemäß

Sicherheitszeichen nach ISO 3864 gekennzeichnet.

Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für das Gerät und deren Funktionen hervorrufen kann, ist das Wort

Achtung

gemäß Sicherheitszeichen nach IEC 417 – 5036 eingefügt.

2.2 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers durch den Hersteller/Lieferant erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal vollständig verstanden wird.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung von Personen als auch für Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.

Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen

2.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

2.5 Sicherheitshinweise für Betreiber/Bediener

Gefährdung durch elektrische Energie gemäß örtlich geltenden Vorschriften ausschließen. Bei sicherheitsrelevanter Störung BOA®-Systronic sofort abschalten und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.

2.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind die Arbeiten am Gerät nur im spannungslosen Zustand durchzuführen.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Geräte sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Geräte dürfen nicht über die in der technischen Dokumentation festgelegten Werte bezüglich Netzspannung, Netzfrequenz, Umgebungstemperatur, Motorleistung und andere in der Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen betrieben werden.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Geräte ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der nachfolgenden Abschnitte der Betriebsanleitung gewährleistet.

3 Transport und Zwischenlagerung

3.1 Transport

Achtung

Sachschaden durch falschen Transport!

▶ BOA®-Systronic ordnungsgemäß und in Originalverpakkung transportieren.

▶ BOA®-Systronic bei Erhalt auspacken und auf Transportschäden prüfen.
▶ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
▶ Beschädigte Armaturen nicht einbauen.
▶ Armaturen nur in geschlossenem Zustand transportieren.
▶ Anschlussöffnungen der Armaturen vor dem Transport mit geeigneten Abdeckkappen oder Folien verschließen.
▶ Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

3.2 Zwischenlagerung

Achtung

Sachschaden durch falsche Lagerung!

▶ BOA®-Systronic ordnungsgemäß lagern.

▶ Folgende Umgebungsbedingungen sicherstellen:
  - Trocken
  - Staubfrei
  - Frostfrei
  - Erschütterungsfrei
  - Umgebungstemperatur: 0 bis 25 °C
  - Luftfeuchtigkeit: < 95 %
▶ Geräte vor Betauung schützen.
▶ Starke Schwankungen der Luftfeuchtigkeit vermeiden.
▶ Armaturen vor dem Lagern mit geringer Kraft schließen.
▶ Anschlussöffnungen der Armaturen mit geeigneten Abdeckkappen oder Folien verschließen.
▶ Bei der Lagerung der Armaturen Richtlinien für die Lagerung von Elastomeren (DIN 7716) beachten.
▶ Armaturen vor Berührung mit folgenden Materialien schützen:
  - Lösungsmittel
  - Schmierstoffe
  - Kraftstoffe
  - Chemikalien
▶ Ventilkegel der Armaturen vor Einstrahlung von Sonnenlicht oder UV-Licht aus anderen Lichtquellen schützen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Produktzusammensetzung

BOA®-Systronic besteht aus mehreren Bauteilen, die mit der benötigten Ausführung variieren. Siehe Kapitel 5, Seite 9.

4.2 Einsatzgebiete

BOA®-Systronic unterstützt die witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung von Raumheizungen und Raumluftklimatisierungen mit folgenden Verbrauchern:

- Statische Heizflächen
- Fußbodenheizung
- Deckenheizung
- Wandheizflächen
- Luftheizregister
- Luftkühlregister

BOA®-Systronic eignet sich zur Wärmeverteilung in Einleiter- oder Zweileiter-Systemen in Verbindung mit beliebigen Wärmeerzeugern:

- Kesselanlagen (Brennwert-, Kondensations-, Konstant- und Niedertemperatur-Kesselanlagen)
- Nah- und Fernwärmeanschluss
- Wärmepumpe
- Kältemaschine

Die reduzierten Rücklauftemperaturen wirken sich positiv auf die Nutzungsgrade von Kondensations- und Brennwertkesseln aus. Durch Verwendung von Standard-Technik arbeitet BOA®-Systronic mit beliebigen Regelungen/Steuerungen zusammen und kann mit regelbaren Pumpen betrieben werden, die einen Steuereingang 0–10 V DC zum Einlesen des Differenzdruck-Sollwertes aufweisen.

Volumenströme	0,5 m^3/h < Q < 185 m^3/h
Spreizungen	10–35 K
Nennweiten	DN 20 bis 200
Anschluss	Außengewinde (DN 20) Flansch (DN 25 bis 200)
Druckstufen	PN 6/10/16
Heizmedium	Wasser bis 120 °C

Tabelle 3: Einsatzbedingungen

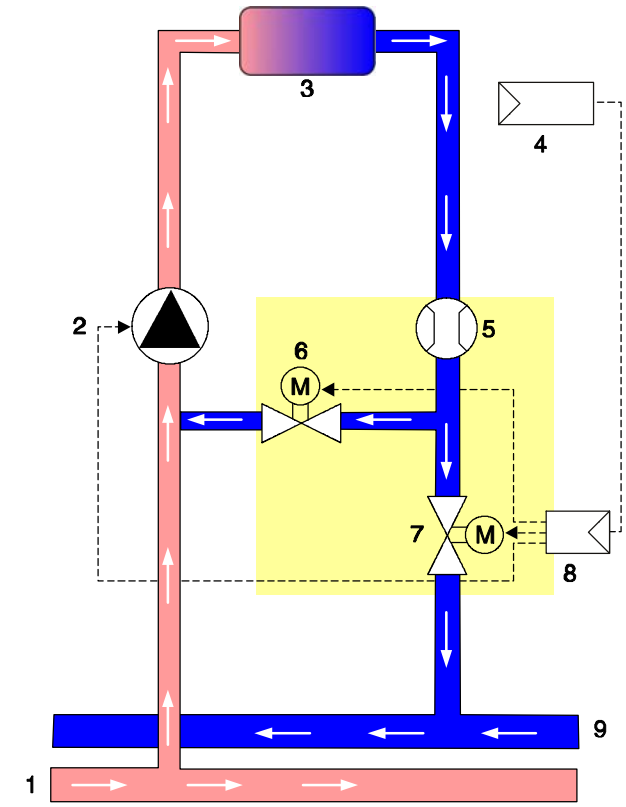

Bild 2: Raumheizung und Raumluftklimatisierung

1 Vorlauf
2 Pumpe
3 Verbraucher HLK-Kreis
4 Übergeordnete Regelung
5 Messarmatur
6 Beimischarmatur
7 Hauptregelarmatur
8 Systrobox
9 Rücklauf

4.3 Funktionen

4.3.1 Steuereinheit Systrobox

Die elektrisch betriebene Steuereinheit Systrobox ermittelt mit Hilfe von Kennlinien und eines Eingangssignals:

- die Hubsollwerte für die Regelarmaturen
- den Sollwert für den Pumpendifferenzdruck

Sie gibt die ermittelten Werte an die Regelarmaturen und an die Pumpe aus.

4.3.2 Regelkugelhähne (DN 20)

Funktion

- Der am Regelkugelhahn montierte Drehantrieb erhält von der Steuereinheit Systrobox ein stetiges Signal (2-10 V DC).
- Der Drehantrieb bringt die Kugel des Regelkugelhahns, die als Drosselorgan wirkt, in die vom Stellsignal vorgegebene Öffnungsstellung.

Der Drehantrieb ist überlastsicher und bleibt am Anschlag automatisch stehen.

Handbetrieb mit Handhebel nach Drücken der Getriebeausrastung am Drehantrieb. Solange die selbstrückstellende Drucktaste am Gehäuse betätigt wird, ist das Getriebe ausgerastet.

Armaturenkennlinie

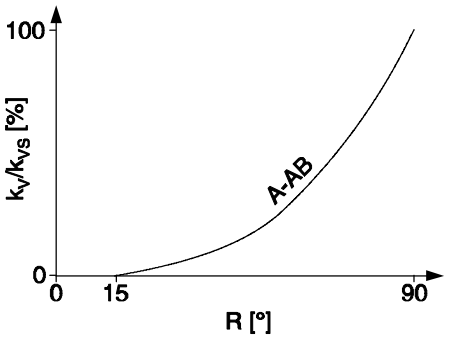

Bild 3: Armaturenkennlinie Regelkugelhahn

k_V: Durchflusskoeffizient

R: Drehwinkel

Der Arbeitsbereich 0-100 % des Regelkugelhahns entspricht einem Drehwinkel von 15-85°.

- Arbeitsbereich 0-30 %:
  Linearer Verlauf der Armaturenkennlinie
- Arbeitsbereich 30-100 %:
  Armaturenkennlinie mit Kennlinienfaktor n(gl) = 3,2 bzw. 3,9.

Der Verlauf der Armaturenkennlinie garantiert in allen Teillastbereichen ein stabiles Regelverhalten.

4.3.3 Regelarmaturen (DN 25 bis 200)

Funktion

- Der an der Regelarmatur montierte Hubantrieb erhält von der Steuereinheit Systrobox ein stetiges Signal (2-10 V DC).
- Der Hubantrieb bringt den Schließkörper der Regelarmatur, die als Drosselorgan wirkt, in die vom Stellsignal vorgegebene Öffnungsstellung.

Das Motormoment des Hubantriebs wird über ein mehrstufiges Stirnradgetriebe auf eine Gewinde-Spindelmutter-Einheit übertragen, die das abgegebene Drehmoment in eine Axialkraft umsetzt. Die Hubbewegung wird über ein Kupplungsstück auf die Ventilspindel übertragen.

Die Antriebe haben ein blockiersicheres Getriebe und bleiben am Anschlag automatisch stehen:

- Drehmomentabschaltung bei vollständig geschlossener Armatur
- Hubabhängige Abschaltung bei vollständig geöffneter Armatur

Armaturenkennlinie

Die Armaturenkennlinie ist linear und garantiert ein stabiles Regelverhalten.

Weitere Eigenschaften

- Die Betriebsdaten bleiben gespeichert.
- Nach Spannungsausfall erfolgt die Synchronisation gemäß Betriebsdaten.
- Stellungsrückmeldung 2-10 V DC
  (4-20 mA nur EA-C20/-C40/-C80).
- Der Betriebszustand wird durch LED angezeigt.

4.3.4 Messarmatur BOA®-Control IMS (DN 25 bis 200)

Funktion

Die Messarmatur BOA®-Control IMS ist mit einem Sensor zur Mengen- und Temperaturerfassung ausgestattet. Die Anzeige der Ventilnennweite ist ebenfalls möglich.

Durch den integrierten Sensor können über einen Messcomputer anlagenbezogene Durchflusswerte angezeigt und dauerhaft über die Ventileinstellung mit einem Handrad eingestellt werden.

Vor der ersten Messung eines BOA®-Control IMS muss der Sensor mit dem Messcomputer BOATRONIC®-M2, M-420, M-LON auf das in der Anlage verwendete Medium eingestellt werden.

5 Lieferumfang

5.1 Systemnennweite DN 20

Stück	Bauteil
1	Regelkugelhahn DN 20 mit betriebsbereit vormontiertem, elektrischen Drehantrieb
1	Regelkugelhahn DN 15 mit betriebsbereit vormontiertem, elektrischen Drehantrieb
1	Steuereinheit Systrobox, betriebsbereit am Regelkugelhahn DN 20 montiert

5.2 Systemnennweite DN 25

Stück	Bauteil
2	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 25 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 25
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.3 Systemnennweiten DN 32/DN 40

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 32/40 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 25 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 32/40
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.4 Systemnennweite DN 50

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 50 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 32 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 50
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.5 Systemnennweiten DN 65

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 65 mit elektrischem Antrieb EA-C20
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 40 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 65
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.6 Systemnennweiten DN 80

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 80 mit elektrischem Antrieb EA-C20
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 50 mit elektrischem Antrieb EA-B12
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 80
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.7 Systemnennweite DN 100

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 100 mit elektrischem Antrieb EA-C40
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 65 mit elektrischem Antrieb EA-C20
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 100
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.8 Systemnennweite DN 125

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 125 mit elektrischem Antrieb EA-C40
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 80 mit elektrischem Antrieb EA-C20
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 125
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert
1	Kommunikationsmodul Ext.Aus für Pumpentyp KSB Rio-Eco/Z

5.9 Systemnennweite DN 150

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 150 mit elektrischem Antrieb EA-C80
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 100 mit elektrischem Antrieb EA-C40
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 150
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert

5.10 Systemnennweite DN 200

Stück	Bauteil
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 200 mit elektrischem Antrieb EA-C80
1	Regelarmatur BOA®-CVE Super Compact DN 125 mit elektrischem Antrieb EA-C40
1	Mess- und Absperrarmatur BOA®-Control IMS DN 200
1	Steuereinheit Systrobox betriebsbereit an Regelarmatur montiert

6 Installation

Achtung

Sachschaden durch unsachgemäße Installation!

Alle Installationsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

▶ Alle elektrischen Anschlüsse gemäß den örtlich geltenden Vorschriften und den Anschlussplänen in dieser Betriebsanleitung durchführen.

6.1 Regelkugelhähne montieren (DN 20)

Die Einbaulage der Regelkugelhähne ist in 90°-Schritten wählbar.

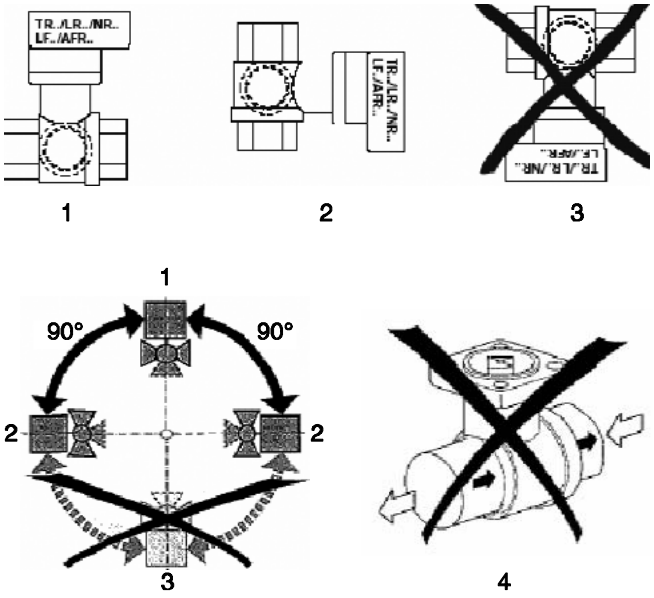

Bild 4: Einbaulagen der Regelkugelhähne

1 Spindel oben (erlaubt)
2 Spindel zur Seite (erlaubt)
3 Spindel unten (nicht erlaubt)
4 Flussrichtung gegen Pfeilrichtung (nicht erlaubt)

▶ Regelkugelhähne so einbauen, dass:
- die Spindel nach oben (1) oder zur Seite (2) zeigt
- die Flussrichtung des Mediums mit der Pfeilrichtung auf dem Regelkugelhahn übereinstimmt

▶ Regelkugelhähne **nicht** mit Spindel nach unten (3) einbauen.

6.1.1 Stellantriebe montieren

Hinweis Die Regelkugelhähne werden mit betriebsbereit vormontiertem Stellantrieb geliefert.

Die Einbaulage der Stellantriebe ist in 90°-Schritten wählbar.

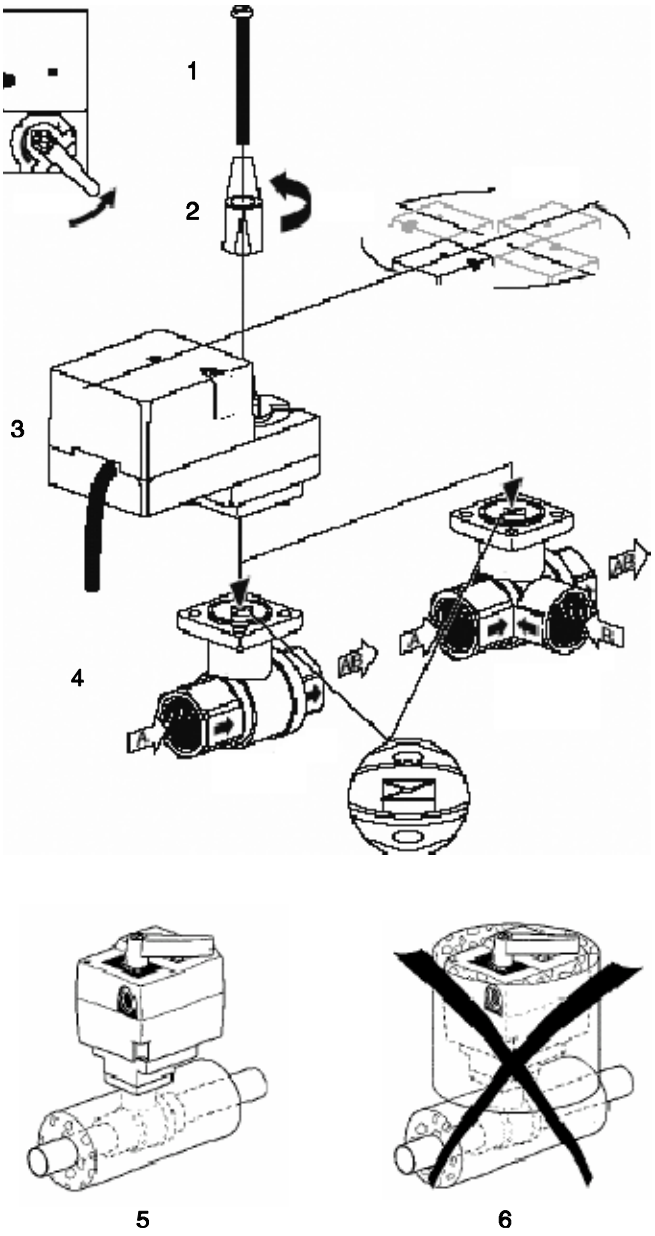

Bild 5: Montage der Stellantriebe

1 Schraube
2 Handhebel
3 Stellantrieb
4 Regelkugelhahn
5 Regelkugelhan mit montiertem Stellantrieb
6 Stellantrieb wärmeisoliert (nicht erlaubt)

▶ Handhebel (2) und Stellantrieb (3) mit Schraube (1) auf den Regelkugelhahn (4) montieren.

▶ Stellantrieb **nicht** wärmeisolieren.

6.2 Regelarmaturen montieren (DN 25 bis 200)

6.2.1 Regelarmaturen einbauen

Die Einbaulage der Regelarmaturen ist in 90°-Schritten wählbar.

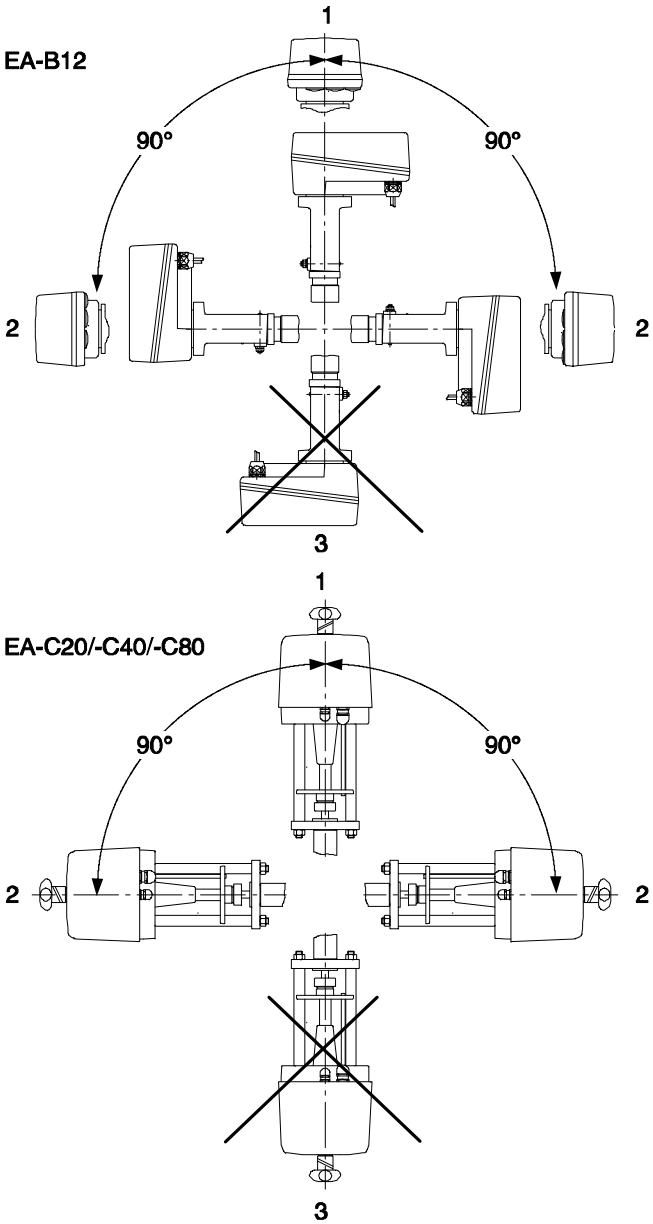

Bild 6: Einbaulagen der Regelarmaturen

1 Stellantrieb nach oben (erlaubt)
2 Stellantrieb zur Seite (erlaubt)
3 Stellantrieb nach unten (nicht erlaubt)

- ▶ Vor den Regelarmaturen Schmutzfänger einbauen.
- ▶ Regelarmaturen so einbauen, dass:
  - Stellantrieb nach oben (1) oder zur Seite (2) zeigt
  - Stellantrieb **nicht** nach unten (3) zeigt.
  - Flußrichtung des Mediums mit der Pfeilrichtung auf der Regelarmatur übereinstimmt

6.2.2 Stellantriebe montieren

Quetschgefahr beim elektrischen Betrieb des Stellantriebs!

- ▶ Stellantrieb bei Montage und Demontage nur über die Notbetätigung fahren.

Achtung

Beschädigung der Ventilspindel durch ungeeignetes Montagewerkzeug!

- ▶ Scharfkantige Montagewerkzeuge von der Ventilspindel fernhalten.

Die Einbaulage der Stellantriebe ist in 90°-Schritten wählbar.

Stellantrieb Typ EA-B12 montieren

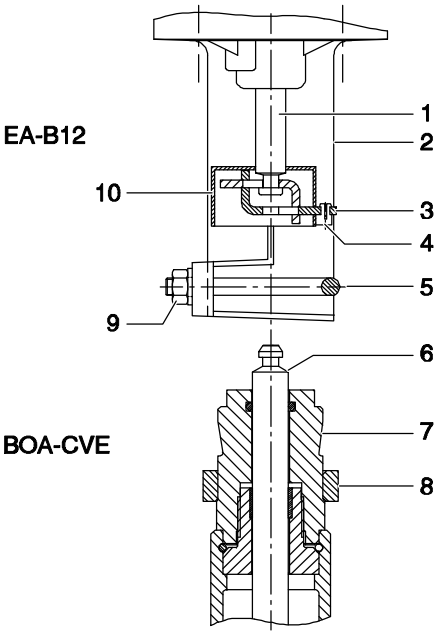

Bild 7: Montage Stellantrieb Typ EA-B12

1 Antriebsspindel
2 Konsole
3 Kupplungswinkel
4 Arretierung
5 Befestigungsbügel
6 Ventilspindel
7 Antriebsbuchse
8 Abstandring
9 Befestigungsmutter
10 Stellungsanzeige

1. Antriebsbuchse (7) reinigen.
2. Innensechskantschlüssel (5 mm) in die Schraube an der Oberseite des Stellantriebs einsetzen (siehe Bild 8).

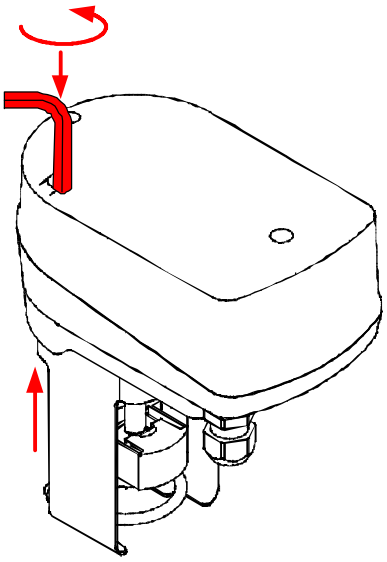

Bild 8: Stellantrieb EA-B12 manuell betätigen

3. Innensechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Antriebsspindel (1) bis zur Mittelstellung eingefahren ist.
4. Auf festen Sitz des Abstandrings (8) auf der Antriebsbuchse (7) achten.
5. Befestigungsmuttern (9) an der Konsole (2) lösen.
6. Befestigungsbügel (5) mit Konsole über Antriebsbuchse bis zur Anlage schieben.
7. Stellantrieb in die gewünschte Position drehen.
8. Beide Befestigungsmuttern mit 10 Nm gleichmäßig anziehen.
9. Antriebsspindel mit Notbetätigung in Schließrichtung fahren.
   - ↳ Kupplungswinkel (3) ist zunächst in der Stellungsanzeige (10) eingerastet und klinkt in Ventilspindel (6) ein.
   - ↳ Bei korrekter Verbindung zwischen Ventilspindel und Antriebsspindel fährt der Kupplungswinkel automatisch aus der Stellungsanzeige heraus.
   - ↳ Arretierung (4) wird beim Berühren der Antriebsbuchse nach oben gedrückt und löst den Kupplungswinkel aus.
10. Arretierung in die Stellungsanzeige einschieben, um Kupplungswinkel gegen ungewolltes Ausklinken zu sichern.
    - ↳ Hubanzeigereiter werden automatisch auf den größten gefahrenen Hub durch die Stellungsanzeige verschoben.

Stellantrieb Typ EA-B12 demontieren

1. Arretierung aus dem Kupplungswinkel herausfahren.
2. Kupplungswinkel in die Stellungsanzeige drücken.
   - ↳ Die Ventilspindel klinkt aus.
3. Befestigungsmuttern lösen.
4. Stellantrieb von der Antriebsbuchse entfernen.

Stellantriebe Typ EA-C20/-C40/-C80 montieren

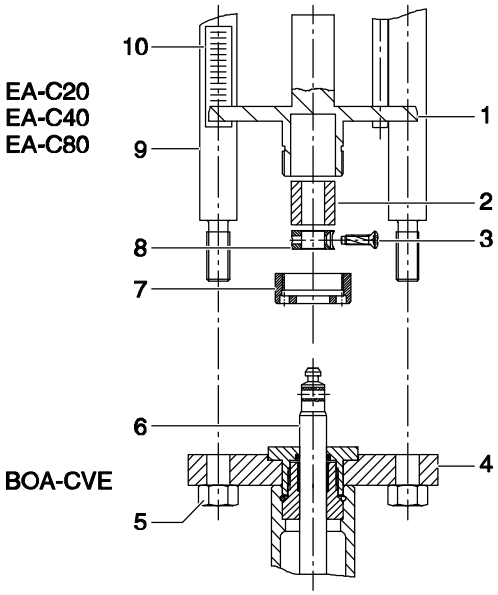

Bild 9: Montage Stellantriebe Typ EA-C20/-C40/-C80

1 Spindelmutter
2 Abstandsbuchse
3 Sicherungsschraube
4 Antriebsflansch
5 Befestigungsmutter
6 Ventilspindel
7 Überwurfmutter
8 Mitnehmer
9 Antriebssäule
10 Stellungsanzeige

1. Überwurfmutter (7) von Spindelmutter (1) abschrauben und über die Ventilspindel (6) schieben.
2. Mitnehmer (8) auf Ventilspindel schrauben und mit Madenschraube M4 auf Ventilspindel sichern.
3. Ventilspindel mit Mitnehmer und Abstandsbuchse (2) in die Spindelmutter einschieben.

Achtung

Beschädigung des Antriebs und des Ventilabdichtkegels bei unsachgemäßer Montage!

- ▶ Vor dem Anziehen der Überwurfmutter (7) und der Befestigungsmuttern sicherstellen, dass die Säulenabsätze vollständig in die Bohrungen des Antriebsflansches eintauchen.
- ▶ Stellung des Antriebs ggf. mit Handrad korrigieren, siehe Bild 10. Der Ventilabdichtkegel sollte leicht vom Ventilsitz abgehoben sein.
  - ↳ Drehen im Uhrzeigersinn: Die Spindel fährt aus und die Regelarmatur schließt
  - ↳ Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Die Spindel fährt ein und die Regelarmatur öffnet

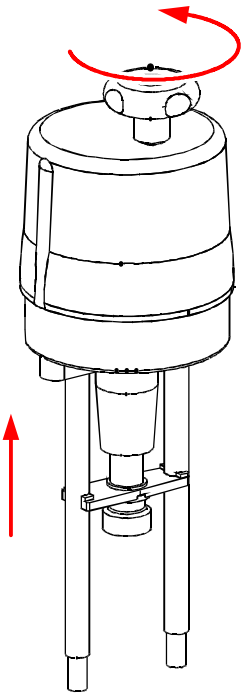

Bild 10: Stellantriebe EA-C20/-C40/-C80 manuell betätigen

4. Überwurfmutter (7) aufschrauben und mit Kreuzlochschlüssel bis zum Anschlag anziehen.
5. Antriebssäulen (9) in die Bohrungen des Antriebsflansches (4) schieben.

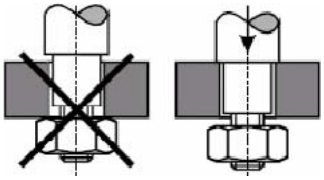

Bild 11: Säulenabsatz in Bohrung des Antriebsflansches

6. Antriebssäulen mit Befestigungsmuttern (5) festziehen.

6.3 Messarmatur BOA®-Control IMS montieren (DN 25 bis 200)

Achtung

Beschädigung des Sensors bei unsachgemäßer Montage!

▶ Schweißarbeiten im Bereich der Rohrleitungsflansche nur bei ausgebauter Messarmatur durchführen.

Hinweis Die Nichtbeachtung der folgenden Einbauhinweise kann zum Versagen der Messfunktionen führen.

▶ Vor der Montage der Messarmatur den Sensor mit sauberem, fettfreiem Tuch reinigen.

▶ Messarmatur so einbauen, dass:
- Flußrichtung des Mediums mit der Pfeilrichtung auf der Messarmatur übereinstimmt
- Sensor bei waagerechter Einbaulage einen ungestörten Kontakt zum Medium hat, siehe Bild 12

▶ Störstellen (z. B. Tauchfühler, nicht normgerechte Dichtungen) im Bereich der Einlaufstrecke vermeiden.

▶ Folgende Mindesteinlaufstrecken einhalten:

Bereich	Länge
Zwischen Messarmatur und Formstücken oder offenen Absperrarmaturen	≥ 7 × DN
Zwischen Messarmatur und wirbelbildenden Rohrleitungseinbauten (z. B. Pumpen oder Regelarmaturen)	≥ 30 × DN

Tabelle 4: Mindesteinlaufstrecken Messarmatur

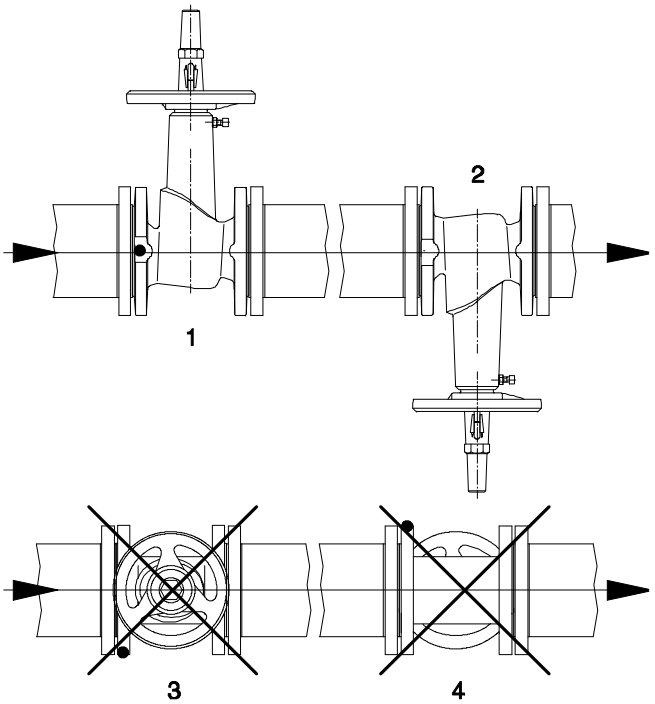

Bild 12: Einbaulagen der Messarmatur

1 Sensor vorne (erlaubt)
2 Sensor hinten (erlaubt)
3 Sensor unten (nicht erlaubt)
4 Sensor oben (nicht erlaubt)

6.4 Steuereinheit Systrobox installieren

6.4.1 Steuereinheit Systrobox montieren

▶ Bei der Auswahl des Montageortes Länge der Steuerkabel von der Systrobox zur Umwälzpumpe und zu den Regelarmaturen von maximal 10 m beachten.

▶ Systrobox mit Schrauben auf ortsfestem Untergrund installieren.

6.4.2 Steuereinheit Systrobox anschließen

Allgemeine Hinweise

▶ Technische Daten im Baureihenheft beachten.

▶ Systrobox ausschließlich mit 24 V AC versorgen und extern mit 5 A absichern.

▶ Wenn als Eingangssignal ein 3-Punkt-Signal 230 V AC verwendet wird (Klemmen 3P+/3PN/3P-/X):
- Systrobox für netzspannungsführende Leitungen installieren.
- Abdeckung über den Klemmen nach Montage der Leitungen schließen und die Schrauben sorgfältig festziehen.

Anschlussklemmen der Steuereinheit Systrobox

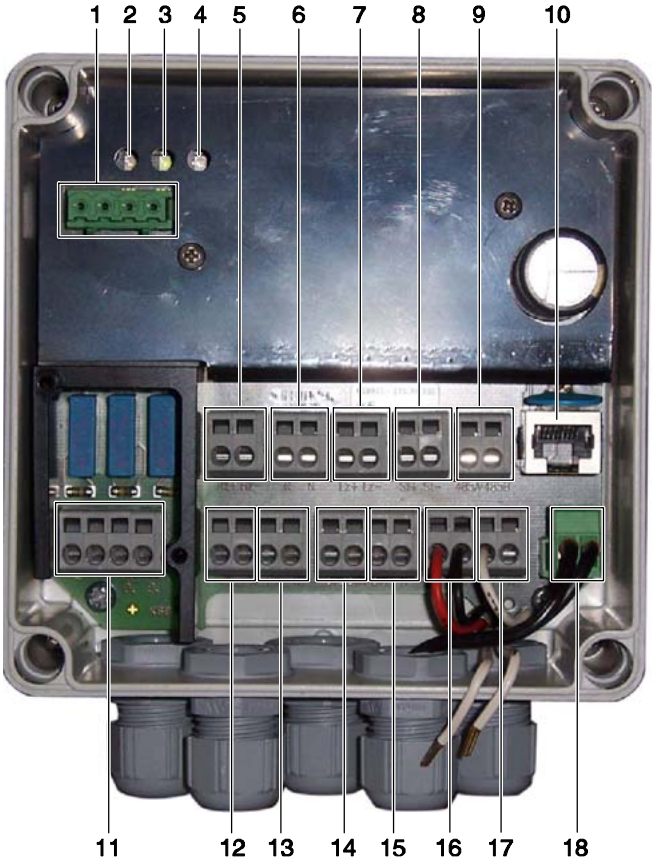

Bild 13: Anschlussklemmen Steuereinheit Systrobox

Pos.	Eingang	Ausgang	Klemmen	Funktion
1	x	x	Q+/Q–/U+/U–	Einlesen des Volumenstrommesswerts 0/4–20 mA
2			LED	Betriebsarten-Anzeige, siehe Tabelle 6
3			LED	Betriebsleuchte
4			LED	Betriebsarten-Anzeige, siehe Tabelle 6
5	x		Hz+/Hz–	Einlesen des analogen Stellsignals 0–10 V DC der übergeordneten Regelung
6			N/N	Nulleiter/Ground Analogeingänge
7	x		Lz+/Lz–	Reserve
8		x	St+/St–	Sammelstörmeldung, potentialfreies Schaltrelais. An das Klemmenpaar kann eine Steuerspannung 24 V AC/DC (maximale Kontaktbelastung 0,5 A/max. 10 W) angelegt werden
9	x	x	485A/485B	Kommunikationsschnittstelle RS485
10	x	x	RJ45	Kommunikationsschnittstelle RS485
11	x		3P+/3PN/3P–/X	Einlesen des 3-Punkt-Stellsignals der übergeordneten Regelung; die Klemme X ist ohne elektrische Funktion und dient zur Befestigung eines im Kabel vorhandenen Schutzleiters
12		x	PL/PN	Reserve
13		x	PY/N	Ausgabe Stell Differenzdruck 0/2–10 V DC an Pumpe
14		x	BvL/BvN	Ausgabe Versorgungsspannung 24 V AC an Stellantrieb der Beimischarmatur
15		x	BvY/N	Ausgabe Stellsignal 2–10 V DC an Stellantrieb der Beimischarmatur
16		x	HvL/HvN	Ausgabe Versorgungsspannung 24 V AC an Stellantrieb der Hauptarmatur
17		x	HvY/HvN	Ausgabe Stellsignal 2–10 V DC an Stellantrieb der Hauptarmatur
18	x		L/N	Versorgungsspannung 24 V AC

Tabelle 5: Anschlussklemmen Steuereinheit Systrobox

LED (14)	LED (15)	Betriebsarten-Anzeige
Aus	Aus	Stellsignal 3-Punkt 230 V AC von übergeordneter Regelung nicht aktiv
Ein	Aus	Stellsignal 230 V AC ”Ventil AUF” von übergeordneter Regelung
Aus	Ein	Stellsignal 230 V AC ”Ventil ZU” von übergeordneter Regelung
Ein	Ein	Stellsignal 0–10 V DC von übergeordneter Regelung

Tabelle 6: Betriebsarten-Anzeige durch die LEDs in der Steuereinheit Systrobox

Anschlussdiagramm Systrobox

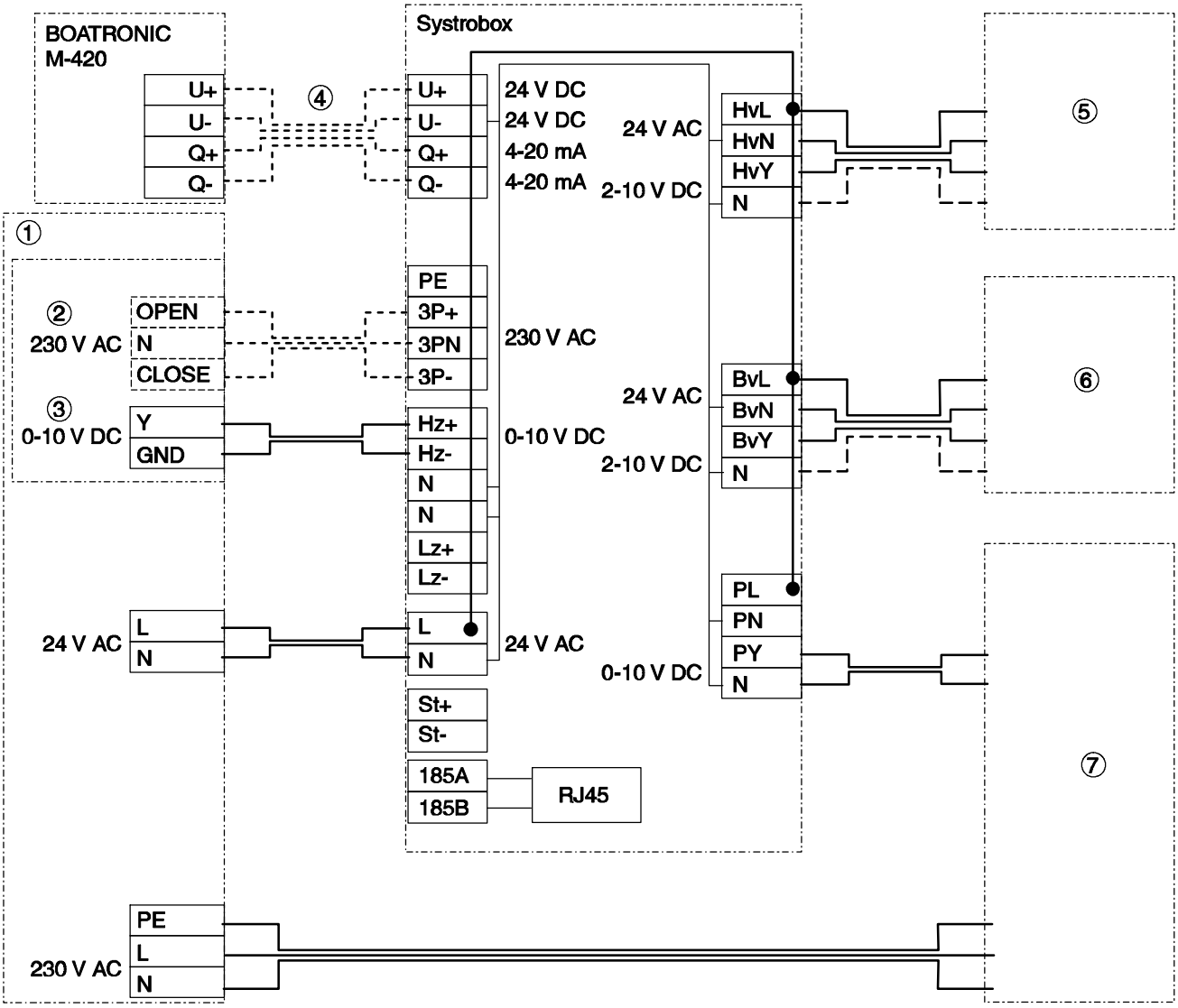

Bild 14: Anschlussdiagramm Systrobox

1 Schaltschrank
2 Für Regler mit 3-Punkt-Ausgang 230 V AC
3 Für Regler mit stetigem Ausgang 0–10 V DC
4 Vorkonfektioniertes Kabel zum Anschluss des Messcomputers BOATRONIC® M-420 zur optionalen Volumenstrommessung (nur DN 25 bis 200)
5 Anschlussklemmen Regelarmatur Hauptstrang, siehe Kapitel 6.5, Seite 19
6 Anschlussklemmen Regelarmatur Beimischleitung, siehe Kapitel 6.5, Seite 19
7 Anschlussklemmen Pumpe bzw. PumpDrive, siehe Kapitel 6.6, Seite 21

Vorgehensweise

1. Kabelmäntel der durch die Kabelverschraubungen eingeführten Kabel auf einer Länge von ca. 70 mm entfernen.
2. Systrobox gemäß Anschlussdiagramm in Bild 14 anschließen.
3. Leiter in der Systrobox mit geeigneten Kabelbindern sichern (siehe Bild 15).

Bild 16: Leiter in Systrobox mit Kabelbindern gesichert

6.5 Regelarmaturen anschließen

6.5.1 Stellantriebe der Regelkugelhähne anschließen (DN 20)

▶ Stellantriebe gemäß Klemmenplan in Bild 17 anschließen. Dabei Anschlussdiagramm Systrobox beachten, siehe Bild 14.

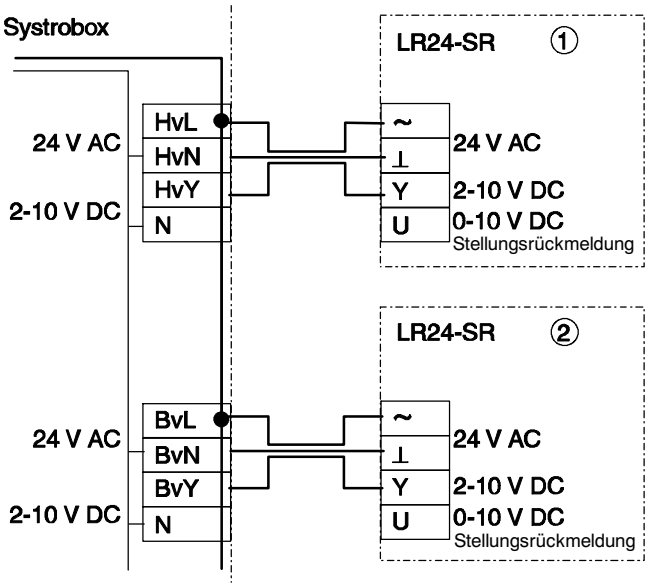

Bild 17: Stellantriebe der Regelkugelhähne anschließen

1 Stellantrieb Regelkugelhahn Hauptstrang
2 Stellantrieb Regelkugelhahn Beimischleitung

6.5.2 Stellantriebe der Regelarmaturen anschließen (DN 25 bis 200)

Die elektrischen Stellantriebe verfügen über **keine** interne elektrische Trennvorrichtung.

▶ Stellantriebe über Schalter oder Leistungsschalter zum Trennen von der Versorgungsspannung anschließen.

▶ Stellantriebe in Verbindung mit Überstromschutzeinrichtungen gemäß IEC 364-4-41, Schutzklasse I, installieren.

▶ Netzanschlussleitungen für die größte Stromaufnahme des Geräts bemessen.

▶ Netzanschlussleitungen gemäß IEC 227 und IEC 245 auslegen.

▶ Gelb-grün gefärbte Leitungen nur zum Anschließen an Schutzleiteranschlüsse verwenden.

▶ Schutzleiteranschluss leicht zugänglich in der Nähe des Gerätes installieren und als Trennvorrichtung für das Gerät kennzeichnen.

▶ Stellantriebe der Systemnennweite gemäß den folgenden Klemmenplänen anschließen, siehe Bild 18-Bild 20. Dabei Anschlussdiagramm Systrobox, siehe Bild 14.

Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 25 bis 50

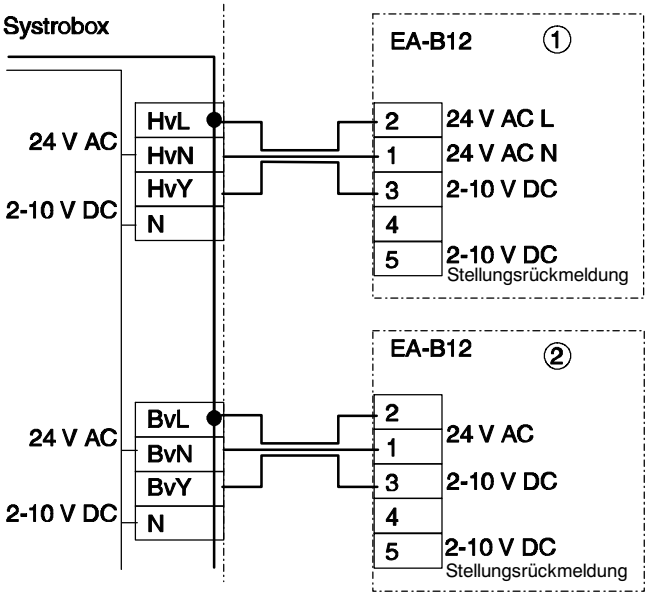

Bild 18: Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 25 bis 50

1 Stellantrieb EA-B12 Regelarmatur Hauptstrang
2 Stellantrieb EA-B12 Regelarmatur Beimischleitung

Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 65 bis 80

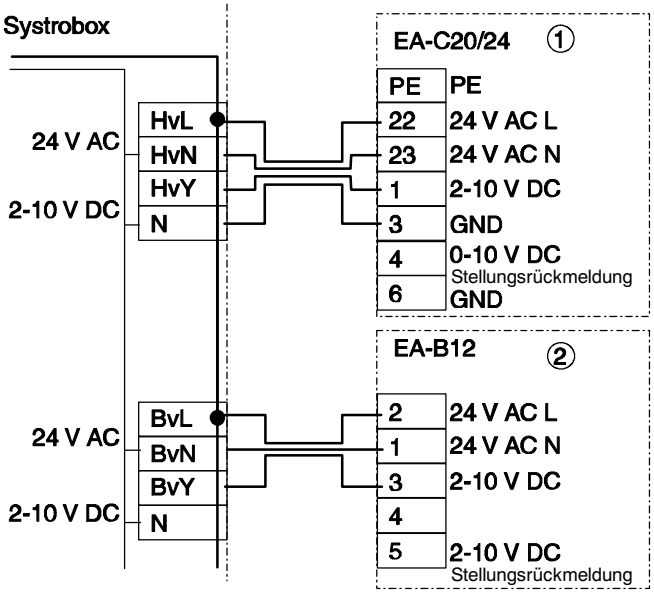

Bild 19: Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 65 bis 80

1 Stellantrieb EA-C20/24 Regelarmatur Hauptstrang
2 Stellantrieb EA-B12 Regelarmatur Beimischleitung

Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 100 bis 200

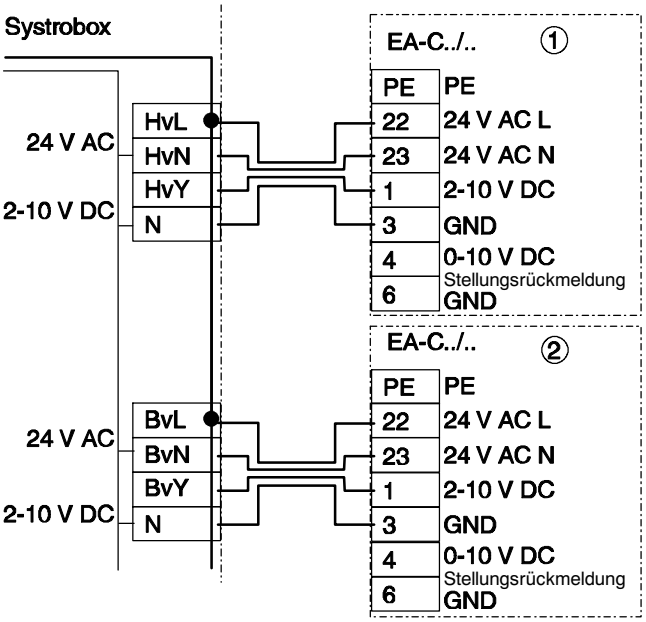

Bild 20: Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 100 bis 200

1 Stellantrieb EA-C../.. Regelarmatur Hauptstrang
2 Stellantrieb EA-C../.. Regelarmatur Beimischleitung

EA-C../..:

DN 100 bis 125	Hauptstrang: EA-C40/24 Beimischleitung: EA-C20/24
DN 150 bis 200	Hauptstrang: EA-C80/24 Beimischleitung: EA-C40/24

6.6 Pumpen anschließen

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- Vor Arbeiten an der Elektrik Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Personenschutz durch PELV[1] sicherstellen: Nur Motorschutz mit sicherer Trennung gemäß EN 50178 (VDE 0160) direkt anschließen.

Achtung

Sachschaden durch unsachgemäßen elektrischen Anschluss!

- Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten und befolgen.
- Stromart und Spannung des Netzanschlusses prüfen.
- Nur Pumpen anschließen, deren Anschlussdaten mit BOA®-Systronic übereinstimmen.
- Nicht benötigte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen verschließen.

Hinweis Die Anschlussdiagramme der Pumpen unterliegen technischen Änderungen. Die jeweils gültigen Anschlussdiagramme können den technischen Dokumentationen der Pumpen entnommen werden.

6.6.1 Nassläuferpumpe RIOTRONIC-ECO 25-60 BMS

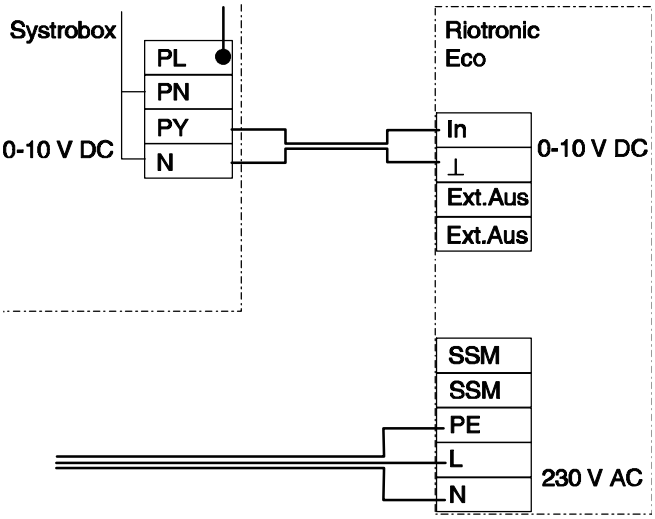

Bild 21: Anschlussdiagramm RIOTRONIC-ECO

In	Y-Stellsignal 0-10 V DC
⊥	GND Stellsignal 0-10 V DC
Ext.Aus	Externer potenzialfreier Öffner: - Geschlossen: Pumpe freigegeben - Offen: Pumpe "Aus"
SSM	Sammelstörmeldung (potenzialfreier Öffner), max. 1 A/250 V AC
PE, L, N	Versorgungsanschluss 230 V AC (Schaltschrank)

- Anschlussdiagramm Systrobox beachten, siehe Bild 14.
- Technische Dokumentation der Pumpe beachten.
- Den Stellsignal-Ausgang 0-10 V DC der Steuereinheit Systrobox (Klemmenpaar PY/N) mit dem Steuereingang 0-10 V DC des Kommunikationsmoduls (Klemmenpaar In/⊥) verbinden.
- Über das Klemmenpaar L/N die Pumpe mit der Versorgungsspannung 230 V AC verbinden.

[1] PELV = Protective-Extra-Low-Voltage. Die Eingänge für die Wicklungsschutzkontakte sind galvanisch nicht von den PELV-Stromkreisen der Steuereingänge, Open Kollektorausgänge und der Serviceschnittstelle getrennt.

6.6.2 Nassläuferpumpe KSB RIO-ECO/Z

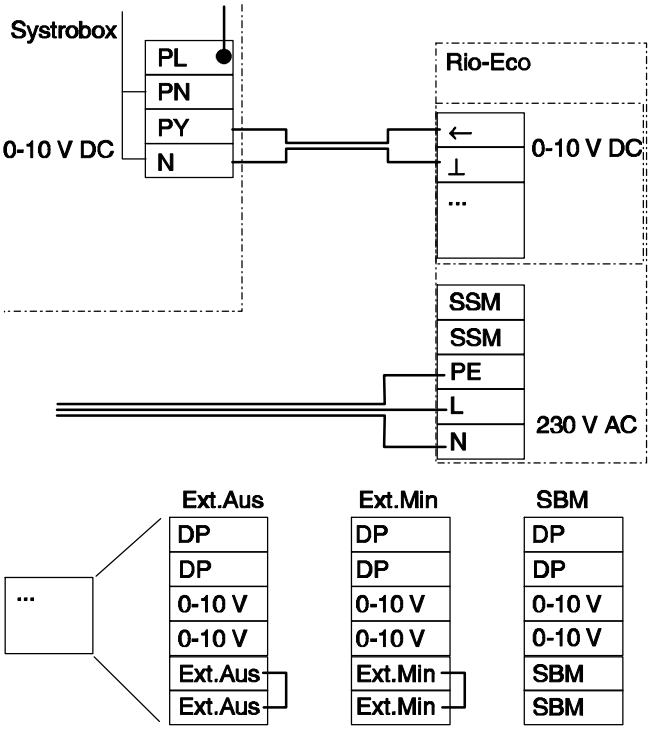

Bild 22: Anschlussdiagramm RIO-ECO/Z

←	Y-Stellsignal 0–10 V DC
⊥	GND Stellsignal 0–10 V DC
SSM	Sammelstörmeldung (potenzialfreier Öffner, 1 A, 250 V AC)
PE, L, N	Versorgungsanschluss 230 V AC (Schaltschrank)
...	Klemmenbelegung Kommunikationsmodul: Ext.Aus, Ext.Min oder SBM
DP	Schnittstelle für Zwillingspumpenmanagement
0–10 V	Sollwert- oder Drehzahlfernverstellung
Ext.Aus	Externer potenzialfreier Öffner: – Geschlossen: Pumpe freigegeben – Offen: Pumpe ”Aus” Klemmen im Auslieferungszustand gebrückt
Ext.Min	Externer potenzialfreier Öffner: – Geschlossen: Pumpe freigegeben – Offen: Minimaldrehzahl Klemmen im Auslieferungszustand gebrückt
SBM	Sammelbetriebsmeldung (Schließer, 1 A, 250 V AC

- ▶ Anschlussdiagramm Systrobox beachten, siehe Bild 14.
- ▶ Technische Dokumentation der Pumpe beachten.
- ▶ Den Stellsignal-Ausgang 0–10 V DC der Steuereinheit Systrobox (Klemmenpaar PY/N) mit dem Steuereingang 0–10 V DC des Kommunikationsmoduls (Klemmenpaar ←/⊥) verbinden
- ▶ Über das Klemmenpaar L/N die Pumpe mit der Versorgungsspannung 230 V AC verbinden.

Kommunikationsmodule

Hinweis Das Kommunikationsmodul Ext.Aus wird für die Systemnennweiten DN 25 bis 125 standardmäßig mitgeliefert und kann sowohl für die Nassläuferpumpe KSB RIO-ECO/Z, als auch für die WILO-Pumpe, Typ Stratos, verwendet werden.

Die beiden Kommunikationsmodule Ext.Min (externes Schalten auf minimale Förderhöhe) und SBM (Ausgabe einer Sammelbetriebsmeldung) können in Verbindung mit BOA®-Systronic genutzt werden. Die PLR- und LON-Kommunikationsmodule können in Verbindung mit BOA®-Systronic **nicht** genutzt werden.

6.6.3 Nassläuferpumpen KSB RIOTEC/Z

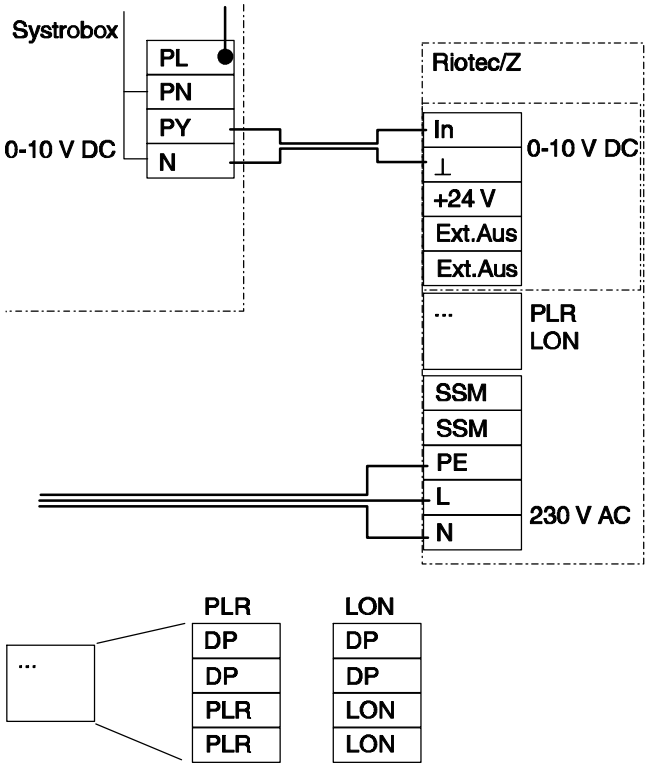

Bild 23: Anschlussdiagramm RIOTEC

In	Y-Stellsignal 0–10 V DC
⊥	GND Stellsignal 0–10 V DC
+24 V	Hilfsspannung
Ext.Aus	Externer potenzialfreier Öffner: – Geschlossen: Pumpe freigegeben – Offen: Pumpe ”Aus” Klemmen im Auslieferungszustand gebrückt
SSM	Sammelstörmeldung (potenzialfreier Öffner, 1 A, 250 V AC)
PE, L, N	Versorgungsanschluss 230 V AC (Schaltschrank)
...	Klemmenbelegung Kommunikationsmodul: PLR-Modul oder LON-Modul
DP	Schnittstelle für Zwillingspumpenmanagement
0–10 V	Sollwert- oder Drehzahlfernverstellung
PLR	Schnittstelle für PLR-Bus
LON	Schnittstelle für LON-Bus

Die folgenden Pumpentypen RIOTEC und RIOTEC/Z können in Verbindung mit BOA®-Systronic verwendet werden. Diese Pumpen besitzen standardmäßig einen integrierten Steuereingang 0–10 V DC.

Einzelpumpe	Doppelpumpe (Zwillingspumpe)
RIOTEC 40–100	RIOTEC/Z 40–100
RIOTEC 50–70	RIOTEC/Z 50–70
RIOTEC 50–100	RIOTEC/Z 50–100
RIOTEC 65–100	RIOTEC/Z 65–100
RIOTEC 80–100	RIOTEC/Z 80–100
RIOTEC 100–100	

Tabelle 7: Mit BOA®-Systronic verwendbare Pumpen des Typs RIOTEC und RIOTEC/Z

Anschluss an Systrobox und Versorgungsspannung

- ▶ Anschlussdiagramm Systrobox beachten, siehe Bild 14.
- ▶ Technische Dokumentation der Pumpe beachten.
- ▶ Den Stellsignal-Ausgang 0–10 V DC der Steuereinheit Systrobox (Klemmenpaar PY/N) mit dem Steuereingang 0–10 V DC des Kommunikationsmoduls (Klemmenpaar In/⊥) verbinden
- ▶ Über das Klemmenpaar L/N die Pumpe mit der Versorgungsspannung 230 V AC verbinden.

6.6.4 Trockenläuferpumpen KSB Etaline PumpDrive

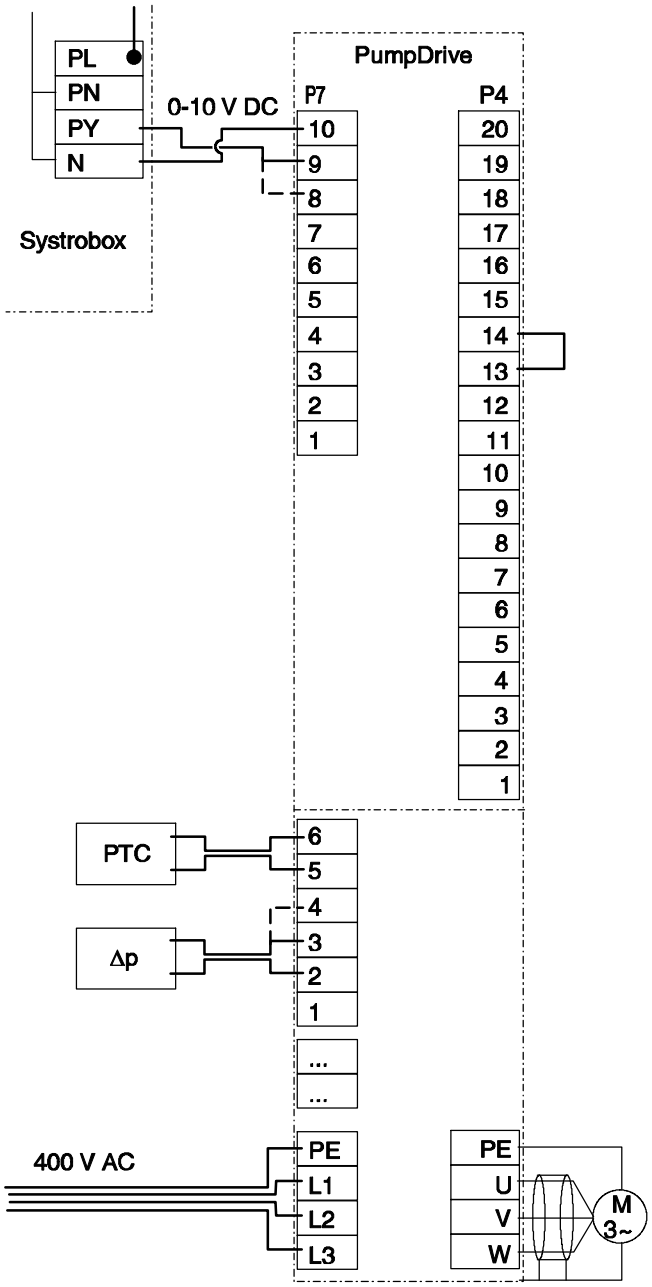

Bild 24: Anschlussdiagramm PumpDrive

- ▶ Anschlussdiagramm Systrobox beachten, siehe Bild 14.
- ▶ Technische Dokumentation PumpDrive beachten.
- ▶ Den Stellsignal-Ausgang 0–10 V DC der Steuereinheit Systrobox (Klemmenpaar PY/N) mit dem Analogeingang AN1-IN/0V-AN des PumpDrive (Klemmenpaar 9/10 der Klemmleiste P7) verbinden.
  Alternativ kann auch der Analogeingang AN2-IN/OV-AN des PumpDrive (Klemmenpaar 6/10 verwendet werden.
- ▶ Klemmenpaar 13/14 der Klemmleiste P4 des PumpDrive brücken.
- ▶ Über die Klemmen L1/L2/L3/PE PumpDrive mit der Versorgungsspannung 400 V AC verbinden.
- ▶ Motor M, PTC-Sensor und p-Sensor an PumpDrive anschließen, siehe technische Dokumentation des PumpDrive.

6.7 Messcomputer BOATRONIC® M-420 anschließen

- ▶ Anschlussdiagramm Systrobox beachten, siehe Bild 14.
- ▶ Technische Dokumentation der Pumpe beachten.
- ▶ Klemmen U+/U–/Q+/Q– des BOATRONIC® M-420 mit dem vorkonfektionierten Kabel an den Klemmen U+/U–/Q+/Q– der Steuereinheit Systrobox anschließen.

6.8 BOA®-Systronic und Pumpen in Gebäudeleittechnik einbinden

- ▶ Siehe ”Einbindung in die Gebäudeleittechnik” im Baureihenheft BOA®-Systronic und technische Dokumentationen der Pumpen.

7 Inbetriebnahme

Achtung

Sachschaden durch unsachgemäße Inbetriebnahme!

- ▶ Sicherstellen, dass alle örtlich geltenden Vorschriften und Richtlinien erfüllt sind, insbesondere Maschinenrichtlinie und Niederspannungsrichlinie.
- ▶ Vor der Inbetriebnahme alle angeschlossenen Leitungen mit dem Anschlussplan überprüfen.
- ▶ Wenn nicht sichergestellt werden kann, dass alle Verbraucher (Thermostatventile etc.) geöffnet sind, Inbetriebnahme ohne Volumenstrommessung durchführen.
- ▶ Sicherstellen, dass vor der Inbetriebnahme beide Adern des Heizungsregler-Signalkabels physisch von den Klemmen der Systrobox (Hz+, Hz–) getrennt sind.

Hinweis Die Funktion der BOA®-Systronic basiert nicht auf der Regelfunktion der Thermostatventile an den Radiatoren.

7.1 Inbetriebnahme vorbereiten

1. Prüfen, ob folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
- ⩙ Der mit BOA®-Systronic zu betreibende HLK-Kreis ist vollständig mit Wasser gefüllt und entlüftet.
- ⩙ Thermostatventile und Wärmetauscher nehmen ihre Regelfunktion nicht wahr (z. B. Köpfe der Thermostatventile entfernen).
- ⩙ Steuereinheit Systrobox ist ordnungsgemäß an Versorgungsspannung angeschlossen.
- ⩙ Regelarmaturen und Pumpe sind ordnungsgemäß mit Steuereinheit Systrobox verkabelt und angeschlossen.
- ⩙ Wenn Pumpe ein Kommunikationsmodul zum Einlesen des Differenzdrucksollwerts 0–10 V DC benötigt: Kommunikationsmodul ist mit der Steuereinheit Systrobox nach Vorschrift verkabelt und eingebaut.
- ⩙ Stellsignal-Typ der übergeordneten Regelung ist bekannt (0/2–10 V DC, 3-Punkt 230 V AC).
- ⩙ Der Gehäusedeckel der Steuereinheit Systrobox ist abgenommen.
- ⩙ Die übergeordnete Regelung ist noch nicht an die Steuereinheit Systrobox angeschlossen.
- ⩙ Vor Initialisierung mit Volumenstrommessung: Alle Verbraucher (Thermostatventile, Heizkörper, Wärmetauscher usw.) sind vollständig geöffnet und entlüftet.
- ⩙ Ein Laptop/PC zum Anschluss an die Steuereinheit Systrobox steht zur Verfügung.
- ⩙ Der Schnittstellenkonverter USB-Nano-485 mit Installations-CD liegt bereit.

2. Klären, ob Differenzdruckregler oder ähnliche Armaturen in den Unterverteilern zum Einsatz kommen, damit dies bei der Parametrierung berücksichtigt werden kann, siehe Kapitel 7.2, Seite 25.

7.2 Einsatz von Differenzdruckreglern

Der Pumpen-Differenzdruck kann in mengenkonstanten Hydrauliken (Einspritz- und Beimischschaltungen) nicht beliebig reduziert werden, denn die Vorlauftemperaturregelung erfolgt nicht durch eine Volumenstromregelung sondern durch Einstellen eines adäquaten Mischverhältnisses mit der Regelarmatur. Daher muss die Pumpe über die gesamte Heizperiode den Nennvolumenstrom fördern.

Außerdem ist die Regelfunktion der Pumpe ohne zusätzliche Sollwertvorgabe für den Pumpen-Differenzdruck begrenzt: In mengenkonstanten Hydraulik-Kreisen kann die Differenzdruck-Regelung nur dann aktiv werden, wenn vorher ein anderes Ereignis eingetreten ist, das den zu fördernden Volumenstrom verringert (Regelfunktion der Thermostatventile).

- 1-Rohr-Heizungen im Nebenschlusssystem:
  Bei dieser Anwendung sind differenzdruckgeregelte Pumpen sinnlos. Pumpen, die in 1-Rohr-Heizungen im Nebenschlusssystem betrieben werden, können nicht regeln, da:
  - die Heizkörper mit Kurzschlussstrecken angeschlossen sind
  - nur ein Teil des Heizmediums in den Heizkörper abgezweigt wird
  - das restliche Heizmedium über die Kurzschlussstrecke dem nächsten Heizkörper zugeführt wird
  - durch Kurzschließen der Heizkörper im Teillastfall keine erhebliche Druckdifferenz auftritt
- 2-Rohr-Heizungen:
  In 2-Rohr-Heizungen ergibt sich beim Ansprechen der Thermostatventile durch Fremdwärmeeintrag eine Drosselwirkung in der Armatur. Dadurch wird der von der Pumpe zu fördernde Volumenstrom reduziert und der Betriebspunkt der Umwälzpumpe des HLK-Kreises verschiebt sich je nach eingestellter Pumpenkennlinie:
  - zu reduzierten Volumenströmen bei unveränderter Förderhöhe (Betriebsart Δp = konstant)
  - zu reduzierten Volumenströmen bei gleichzeitig reduzierten Förderhöhen (Betriebsart Δp = variabel).

Somit kommt es in mengenkonstanten Hydrauliken oft zu Strömungsgeräuschen. Um dieses Problem zu beseitigen, werden Differenzdruckregler eingesetzt, die gleichzeitig zum Strangabgleich in den einzelnen Unterverteilungen dienen.

Unter anderem durch Einführen einer zweiten Regelarmatur kann BOA®-Systronic den HLK-Kreis mengenvariabel betreiben. Dabei wird die gewohnte Vorlauftemperaturregelung um eine Volumenstromsteuerung erweitert. Durch die Vorgabe eines Sollwerts für den Pumpen-Differenzdruck über den gesamten Betriebsbereich wird die Förderhöhe der Pumpe auch im Teillastbereich reduziert.

Die reduzierten Differenzdrücke reduzieren bzw. verhindern die Strömungsgeräusche beim Ansprechen der Thermostatventile auf ein Minimum. Es besteht keine Notwendigkeit, Differenzdruckregler einzusetzen. Für einen Strangabgleich in der Unterverteilung können Strangregulierventile eingesetzt werden.

Das folgende Beispiel verdeutlicht die Zusammenhänge.

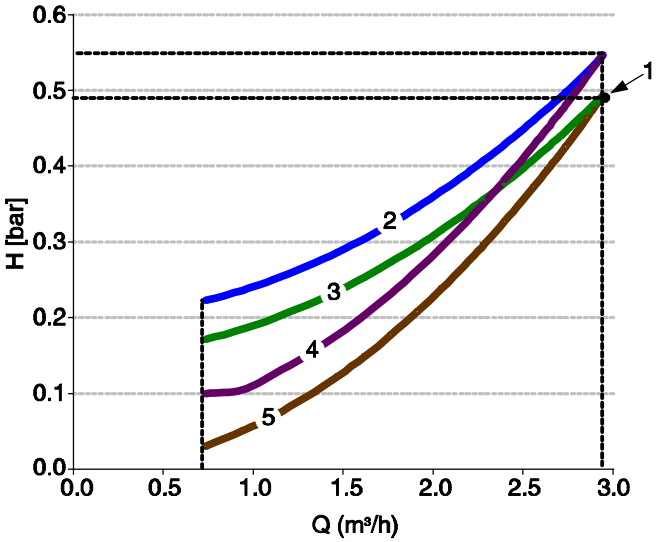

Bild 25: Kennlinien für Heizkreis mit und ohne Differenzdruckregler

1 Anlagenwiderstand im Auslegungspunkt
2 Systemkennlinie der Pumpe für Heizkreis mit Differenzdruckregler
3 Anlagenkennlinie des Heizkreises bei Einsatz eines Differenzdruckreglers mit Δp = 0,15 bar
4 Systemsteuerkennlinie der Pumpe für Heizkreis ohne Differenzdruckregler
5 Anlagenkennlinie eines Heizkreises ohne Differenzdruckregler

Bei der Inbetriebnahme ohne Volumenstrommessung wird der hydraulische Widerstand des HLK-Kreises H_{Anl} vorgegeben.

- Die Anlagenkennlinie des HLK-Kreises ohne zu berücksichtigende Differenzdruckregler verläuft gemäß der Anlagenkennlinie (5).
- Die bei der Inbetriebnahme in der Steuereinheit Systrobox gespeicherte Systemsteuerkennlinie für die Pumpe verläuft gemäß der dargestellten Systemsteuerkennlinie (4).
- Wenn im gleichen HLK-Kreis Differenzdruckregler zum Einsatz kommen, weisen diese einen bestimmten Vordruck $H_{\Delta pR}$ über den gesamten Volumenstrombereich auf. Somit verläuft die Anlagenkennlinie des Heizkreises mit Differenzdruckregler gemäß der Anlagenkennlinie (3).
- Dadurch muss die Systemsteuerkennlinie für die Pumpe im HLK-Kreis mit Differenzdruckregler gemäß der Systemsteuerkennlinie (2) verlaufen, welche der Pumpe höhere Differenzdrücke als die Systemsteuerkennlinie (4) vorgibt.

Fazit:

- Wenn Differenzdruckregler bei der Inbetriebnahme nicht berücksichtigt werden, kommt es zur Unterversorgung der Verbraucher im gesamten Teillastbereich. Diese Unterversorgung kann durch die Anhebung des Minimaldifferenzdrucks der Pumpe nur teilweise behoben werden.
- Wenn die Differenzdruckregler durch Strangregulierventile ersetzt werden, kann der Widerstand H_{Anl} im Nennlastfall bereits um den Vordruck $H_{\Delta pR}$ der Differenzdruckregler reduziert werden, was eine zusätzliche Einsparung bedeutet.

7.3 Laptop/PC an Steuereinheit Systrobox anschließen

7.3.1 Schnittstellenkonverter USB-Nano-485 installieren

Hinweis Installation des Schnittstellenkonverters nur in beschriebener Reihenfolge durchführen.

1. Schnittstellenkonverter in eine freie USB-Buchse des Laptops/PC stecken.
   ↳ Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** startet.

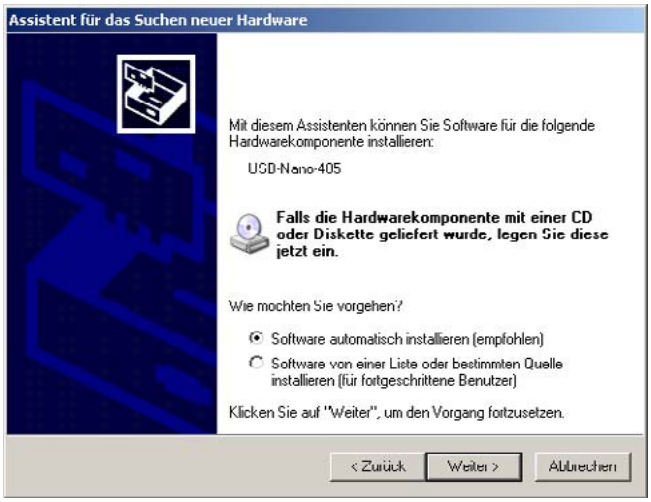
Assistent für das Suchen neuer Hardware
Mit diesem Assistenten können Sie Software für die folgende Hardwarekomponente installieren:
USB-Nano-485
Falls die Hardwarekomponente mit einer CD oder Diskette geliefert wurde, legen Sie diese jetzt ein.
Wie möchten Sie vorgehen?
Software automatisch installieren (empfohlen)
Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Bild 26: Installation des USB-Nano-485 starten

2. Beigefügte Installations-CD in CD/DVD-Laufwerk des Laptops/PC einlegen.
3. Im **Assistent für das Suchen neuer Hardware** die Option **Software automatisch installieren (empfohlen)** auswählen.
4. Schaltfläche **Weiter** klicken.
   ↳ Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** sucht automatisch auf der Installations-CD nach dem Treiber für den Schnittstellenkonverter USB-Nano-485.

Bild 27: Treiber suchen

↳ Nach dem Auffinden des Treibers wird er installiert.

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Fertigstellen des Assistenten
Die Software für die folgende Hardware wurde installiert:
USB-Nano-485
Klicken Sie auf "Fertig stellen", um den Vorgang abzuschließen.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

Bild 28: Installation des Treibers fertig stellen

5. Nach der Installation der Software die Schaltfläche **Fertig stellen** klicken.
   ↳ Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** startet erneut, um den USB Serial port zu installieren.

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Mit diesem Assistenten können Sie Software für die folgende Hardwarekomponente installieren:
USB Serial Port
Falls die Hardwarekomponente mit einer CD oder Diskette geliefert wurde, legen Sie diese jetzt ein.
Wie möchten Sie vorgehen?
Software automatisch installieren (empfohlen)
Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Bild 29: Installation des USB Serial port starten

6. Option **Software automatisch installieren (empfohlen)** auswählen.
7. Schaltfläche **Weiter** klicken.
   ↳ Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** installiert die Software für den Betrieb des USB Serial port.

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Fertigstellen des Assistenten
Die Software für die folgende Hardware wurde installiert:
USB Serial Port
Klicken Sie auf "Fertig stellen", um den Vorgang abzuschließen.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

Bild 30: Installation des USB Serial port fertig stellen

8. Nach der Installation der Software die Schaltfläche **Fertig stellen** klicken.

Der Schnittstellenkonverter ist erfolgreich installiert, wenn im Geräte-Manager die Eintragung **USB-Nano-485** erscheint: Systemsteuerung > System > Hardware > Geräte-Manager.

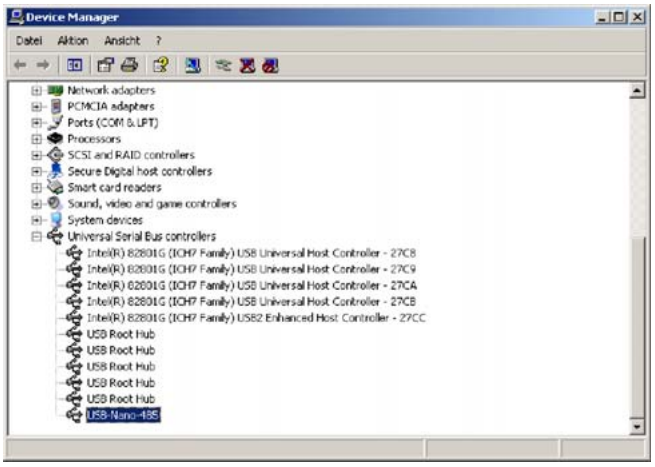
Device Manager
Datei Aktion Ansicht ?
Network adapters
PCMCIA adapters
Ports (COM & LPT)
Processors
SCSI and RAID controllers
Secure Digital host controllers
Smart card readers
Sound, video and game controllers
System devices
Universal Serial Bus controllers
Intel(R) 82801G (ICH7 Family) USB Universal Host Controller - 27C8
Intel(R) 82801G (ICH7 Family) USB Universal Host Controller - 27C9
Intel(R) 82801G (ICH7 Family) USB Universal Host Controller - 27CA
Intel(R) 82801G (ICH7 Family) USB Universal Host Controller - 27CB
Intel(R) 82801G (ICH7 Family) USB2 Enhanced Host Controller - 27CC
USB Root Hub
USB Root Hub
USB Root Hub
USB Root Hub
USB Root Hub
USB-Nano-485

Bild 31: Eintrag im Geräte-Manager nach erfolgreicher Installation des Schnittstellenkonverters

7.3.2 Laptop/PC mit Steuereinheit Systrobox verbinden

✓ Der Schnittstellenkonverter USB-Nano-485 wurde auf dem Laptop/PC erfolgreich installiert

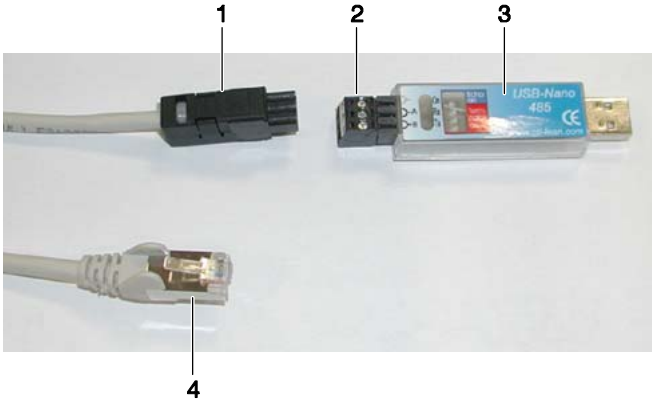

Bild 32: Schnittstellenkonverter und Datenkabel

1 Vorkonfektionierten Stecker
2 Steckbare Schraubklemme
3 Schnittstellenkonverter USB-Nano-485
4 RJ45-Stecker

1. Schnittstellenkonverter USB-Nano-485 (3) in eine freie USB-Buchse des Laptops/PC stecken.
2. Ggf. steckbare Schraubklemme (2) vom Schnittstellenkonverter abziehen.
3. Vorkonfektionierten Stecker (1) des beigefügten Datenkabels in die Buchse des Schnittstellenkonverters stecken.

Hinweis Das Datenkabel ist 150 cm lang.

▶ Wenn Abstand zwischen Laptop/PC und Steuereinheit Systrobox > 150 cm, beigefügtes USB-Verlängerungskabel (180 cm) verwenden.

4. RJ45-Stecker (4) des Datenkabels in die entsprechende Buchse der Steuereinheit Systrobox stecken.

7.4 Inbetriebnahmesoftware installieren

7.4.1 Inbetriebnahmesoftware erwerben

Die Inbetriebnahmesoftware zur Steuereinheit Systrobox kann auf zwei Wegen bezogen werden:

- Kostenfrei per Download von der KSB-Homepage (http://shop.ksb.com/docs/DE/DE/ES000494), Verbindungsgebühren können anfallen
- Von CD als Teil des Parametriersets (48 014 073)

7.4.2 Inbetriebnahmesoftware installieren

Hinweis Die Software kann mit den Betriebssystemen MS-Windows XP und MS-Vista betrieben werden.

1. In das Verzeichnis der Installationssoftware wechseln und die Datei **setup.exe** doppelklicken.
   ↳ Ein Installationsassistent startet, der zum Schließen aller Programme auf dem Laptop/PC auffordert.

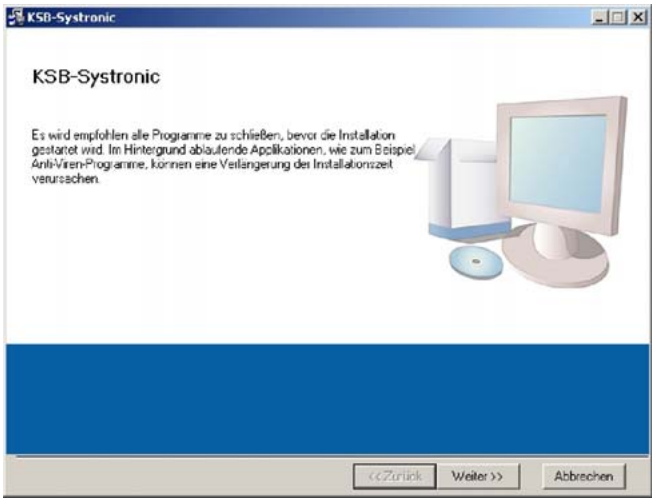
KSB-Systronic
KSB-Systronic
Es wird empfohlen alle Programme zu schließen, bevor die Installation gestartet wird. Im Hintergrund ablaufende Applikationen, wie zum Beispiel Anti-Viren-Programme, können eine Verlängerung der Installationszeit verursachen.
<<Zurück
Weiter >>
Abbrechen

Bild 33: Startseite des Installationsassistenten

- **Weiter**: Der nächste Schritt wird angewählt.
- **Zurück**: Der vorhergehende Schritt wird angewählt.
- **Abbrechen**: Die Installation wird abgebrochen.

2. Schaltfläche **Weiter** klicken.

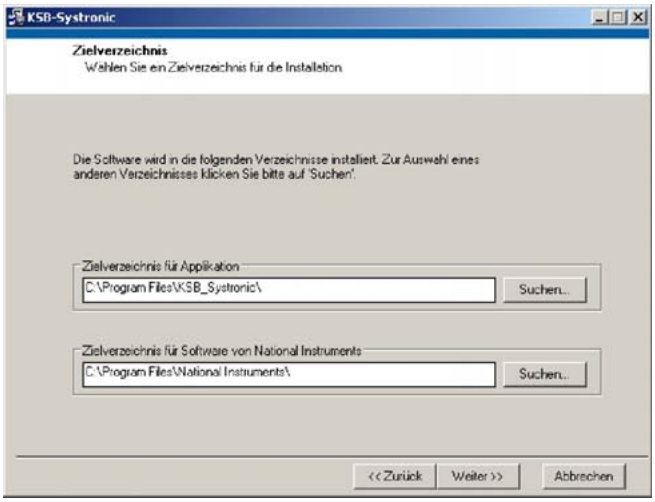

Bild 34: Installationsassistent

3. Verzeichnis wählen, in dem die Inbetriebnahmesoftware installiert wird.
4. Schaltfläche **Weiter** klicken.
   ↳ Die Installationsroutine überprüft das System und zeigt das Ergebnis in einem Fenster an.

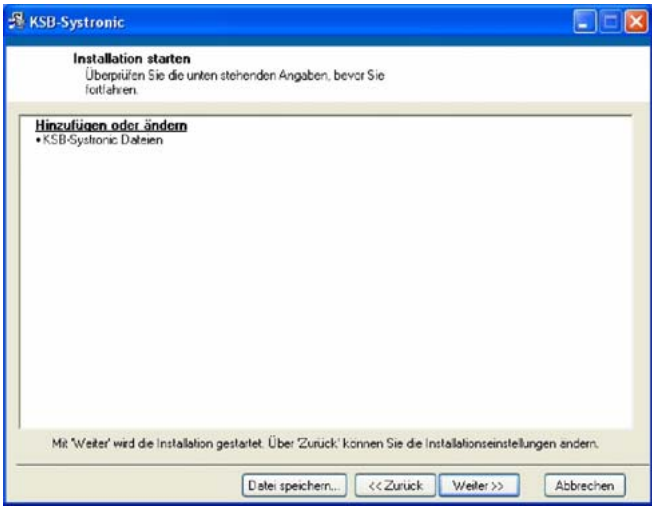

Bild 35: Installationsroutine starten

   ↳ Wenn das Programm bereits auf dem Laptop/PC installiert ist, wird die Installation angehalten und kann nicht fortgesetzt werden. Mit der Schaltfläche **Datei speichern** kann der Inhalt des angezeigten Fensters in einem Textformat (rtf, txt) gespeichert werden.

5. Wenn das Programm noch nicht installiert ist: Schaltfläche **Weiter** klicken.
   ↳ Die Installation wird gestartet und der Installationsverlauf wird angezeigt.

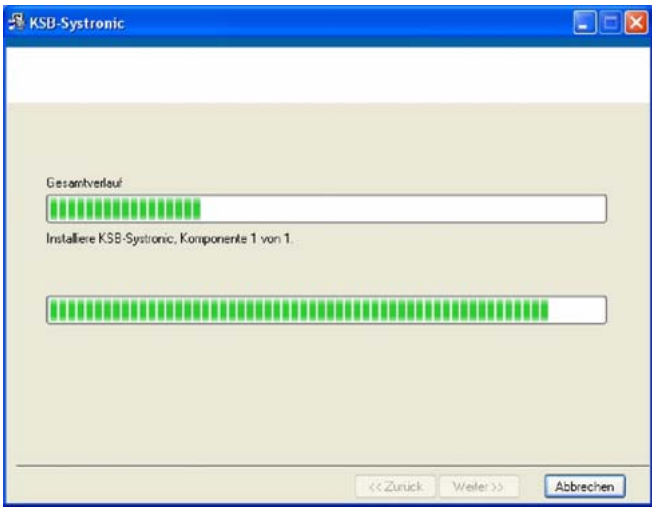

Bild 36: Installationsverlauf

6. Nach erfolgreicher Installation Schaltfläche **Ende** klicken.
   ↳ Die Installationsroutine wird beendet.

Die Inbetriebnahmesoftware kann ohne Neustart des Laptops/PCs durch Doppelklicken der Datei "KSB_Systronic.exe" im Installationsverzeichnis oder über das neu angelegte Desktop-Icon gestartet werden.

7.5 Prüfungen vor Inbetriebnahme

7.5.1 Vor Inbetriebnahme prüfen

Vor Inbetriebnahme der BOA®-Systronic müssen folgende Punkte geprüft werden:

Stellsignale der Steuereinheit Systrobox prüfen

1. Inbetriebnahmesoftware in den Betriebsmodus **Betrieb Aus** schalten (siehe Kapitel 7.8.18, Seite 37).
2. Im Fenster **Analogwerte** die Hubstellungen der Regelarmaturen auf den Wert 5.00 (50 %) einstellen.
3. Mit einem Spannungsmessgerät an folgenden Klemmenpaaren der Systrobox prüfen, ob das Stellsignal jeweils 6 V beträgt:
   - HvY/HvN: Stellsignal Regelarmatur Hauptstrang
   - BvY/BvN: Stellsignal Regelarmatur Beimischleitung
4. Wenn das Stellsignal nicht 6 V beträgt:
   Systrobox wechseln.

Elektrische Anschlüsse der Regelarmaturen prüfen

1. Inbetriebnahmesoftware in den Betriebsmodus **Betrieb Aus** schalten (siehe Kapitel 7.8.18, Seite 37).
2. Im Fenster **Analogwerte** die Hub- bzw. Drehstellungen der Regelarmaturen auf den Wert 5.00 (50 %) einstellen.
3. Prüfen, ob die Stellungsanzeigen an den Stellarmaturen 50 % anzeigen.
4. Wenn die Stellungsanzeigen an den Stellarmaturen nicht 50 % anzeigen:
   Verdrahtung der Regelarmaturen prüfen, siehe Kapitel 6.5, Seite 19.

Stellsignal an Steuereinheit Systrobox prüfen

1. Am Klemmenpaar Hz+/Hz– der Systrobox prüfen, ob das Stellsignal von der übergeordneten Regelung 0 V beträgt.
2. Wenn das Stellsignal von der übergeordneten Regelung nicht 0 V beträgt:
   Übergeordnete Regelung spannungsfrei schalten.

7.5.2 Vor Inbetriebnahme mit Volumenstrommessung prüfen

Vor Inbetriebnahme der BOA®-Systronic mit Volumenstrommessung müssen zusätzlich zu den Prüfungen in Kapitel 7.5.1, Seite 29 folgende Punkte geprüft werden:

Temperatur des Heizmediums prüfen

1. Prüfen, ob die Temperatur des Heizmediums ca. 20 °C beträgt.
2. Wenn die Temperatur des Heizmediums höher ist:
   Anlage abkühlen lassen und Thermostatköpfe entfernen.

Einlaufstrecke der Messarmatur BOA®-Control IMS prüfen

1. Prüfen, ob die Mindesteinlaufstrecke der Messarmatur BOA®-Control IMS gemäß Tabelle 4 eingehalten wird.
2. Wenn die Mindesteinlaufstrecke nicht eingehalten wird:
   Montageposition der Messarmatur BOA®-Control IMS ändern.

7.6 Inbetriebnahme durchführen

- Betriebsanleitung gelesen.
- Inbetriebnahme vorbereitet (siehe Kapitel 7.1, Seite 25).
- Alle Punkte der Checkliste geprüft (siehe Kapitel 7.5, Seite 29).
- Laptop/PC mit Steuereinheit Systrobox verbunden (siehe Kapitel 7.3, Seite 26).
- Inbetriebnahmesoftware auf angeschlossenem Laptop/PC installiert (siehe Kapitel 7.4, Seite 28).
- Prüfungen vor Inbetriebnahme durchgeführt (siehe Kapitel 7.5, Seite 29).

1. Inbetriebnahmesoftware starten (siehe Kapitel 7.8.1, Seite 30).
2. Kommunikation zwischen Laptop/PC und Steuereinheit Systrobox herstellen (siehe Kapitel 7.8.4, Seite 32)
3. Folgende Parameter in Abhängigkeit von der Initialisierungsmethode einstellen:

Parameter/Einstellung	Beschreibung, siehe
Initialisierungverfahren	Kapitel 7.8.12, Seite 35 und Kapitel 7.2, Seite 25
Voreinstellung Differenzdruckregler in Unterverteilern	
Anhebung der Vorlauftemperatur	Kapitel 7.8.6, Seite 33
Kesselfahrweise	Kapitel 7.8.5, Seite 32
Nennvolumenstrom	Kapitel 7.8.7, Seite 34
Minimale Förderhöhe der Pumpe	Kapitel 7.8.8, Seite 34
Nennweite Ventil Hauptstrang	Kapitel 7.8.9, Seite 34
Nennweite Ventil Beimischleitung	
Nennweite Messarmatur	Kapitel 7.8.12, Seite 35
Ventilautorität	Kapitel 7.8.10, Seite 35
Widerstand HLK-Kreis	Kapitel 7.8.11, Seite 35
Übergeordnete Regelung	Kapitel 7.8.13, Seite 36
Zeitkonstante 3-Punkt-Signal	
Differenzdruck Pumpe Min	Kapitel 7.8.14, Seite 37
Differenzdruck Pumpe Max	
Pumpentyp	Kapitel 7.8.15, Seite 37

Tabelle 8: Parameter/Einstellungen für Inbetriebnahme

4. Bei Inbetriebnahme mit Volumenstrommessung:
   Volumenstrommessung durchführen (siehe Kapitel 7.7, Seite 30).
5. Korrekte Montage, Verdrahtung und Funktion der Regelarmaturen und der Pumpe prüfen (siehe Kapitel 7.8.18, Seite 37).
6. Wenn die Initialisierung mit Volumenstrommessung durchgeführt wird:
   Volumentstrommessung installieren (siehe Kapitel 7.7, Seite 30).
7. Initialisierung starten (siehe Kapitel 7.8.23, Seite 43).
8. Wenn während der Initialisierung Probleme auftreten:
   Initialisierung über die Schaltfläche **Abbruch** abbrechen und ggf. Regelungsparameter ändern (siehe Kapitel 9.1, Seite 46).
   - Bei Inbetriebnahme mit Volumenstrommessung wird nach erfolgreicher Initialisierung automatisch ein Übergabeprotokoll erstellt (siehe Kapitel 7.8.20, Seite 41).
9. Bei Inbetriebnahme ohne Volumenstrommessung ggf. Übergabeprotokoll erstellen (siehe Kapitel 7.8.20, Seite 41).
10. Nach Erstellung des Übergabeprotokolls Schaltfläche **Programm beenden** auf der Startseite der Inbetriebnahmesoftware klicken.
    - Die Inbetriebnahmesoftware wird beendet.

11. Verbindungskabel zwischen Laptop/PC und Steuereinheit Systrobox entfernen.
12. Stellsignal der übergeordneten Regelung mit den entsprechenden Klemmen der Steuereinheit Systrobox verdrahten (siehe Kapitel 6.4.2, Seite 16).
13. Verbindungen von oder zur Steuereinheit Systrobox, die eventuell vor oder während der Initialisierung gelöst wurden, wiederherstellen.
14. Abdeckung der Steuereinheit Systrobox ordnungsgemäß montieren.

7.7 Volumenstrommessung installieren

Zur Volumenstrommessung werden folgende Komponenten benötigt:

- DN 25 bis 200: Messarmatur BOA®-Control IMS (im Lieferumfang enthalten)
- DN 25 bis 200: Messcomputer BOATRONIC®-M420 (als Zubehör erhältlich, Identnummer 46 000 117)
- DN 20: Externe Einrichtung zur Volumenstrommessung, die den Messwert als Stromsignal 4–20 mA ausgibt

DN 20:

1. Externe Einrichtung zur Volumenstrommessung montieren (siehe technische Dokumentation der Einrichtung).
2. Messwertkabel (4–20 mA) der externen Einrichtung zur Volumenstrommessung an den Klemmen U+/U–/Q+/Q– der Steuereinheit Systrobox anschließen.

DN 25 bis 200:

1. Messarmatur BOA®-Control IMS montieren (siehe Kapitel 6.3, Seite 16).
2. Messcomputer BOATRONIC®-M420 an die Steuereinheit Systrobox anschließen (siehe Kapitel 6.7, Seite 6.7).
3. Orangefarbenes Kabel des Messcomputers BOATRONIC®-M420 in die dafür vorgesehene Buchse der Messarmatur BOA®-Control IMS stecken.

Hinweis Das orangefarbene Verbindungskabel zwischen Messcomputer und Messarmatur ist Teil des Messwiderstands und darf nicht modifiziert oder in der Länge geändert werden.
Wenn die Länge des vorkonfektionierten Kabels nicht ausreicht, kann dessen Stecker abmontiert und an ein hinreichend langes 4-adriges Kabel montiert werden (siehe Pinbelegung).
Zur Bedienung des Messcomputers siehe Betriebsanleitung 7134.8 des Messcomputers.

7.8 Inbetriebnahmesoftware bedienen

Die Inbetriebnahmesoftware dient zur Parametrierung und Inbetriebnahme des Systems BOA®-Systronic.

7.8.1 Inbetriebnahmesoftware starten

Die Inbetriebnahmesoftware kann auf 2 verschiedene Arten gestartet werden:

▶ Datei "KSB_Systronic.exe" im Installationsverzeichnis doppelklicken.

oder:

▶ Desktop-Icon **KSB_Systronic** doppelklicken.

7.8.2 Startseite der Inbetriebnahmesoftware

Über die Startseite der Inbetriebnahmesoftware kann die für den Betrieb der BOA®-Systronic erforderliche Systemkonfiguration eingestellt und mit Funktionsschaltflächen vom Laptop/PC in die Steuereinheit Systrobox übertragen werden. Hinter einigen Funktionen verbergen sich Untermenüs, die ebenfalls Parameter und/oder Funktionen beinhalten.

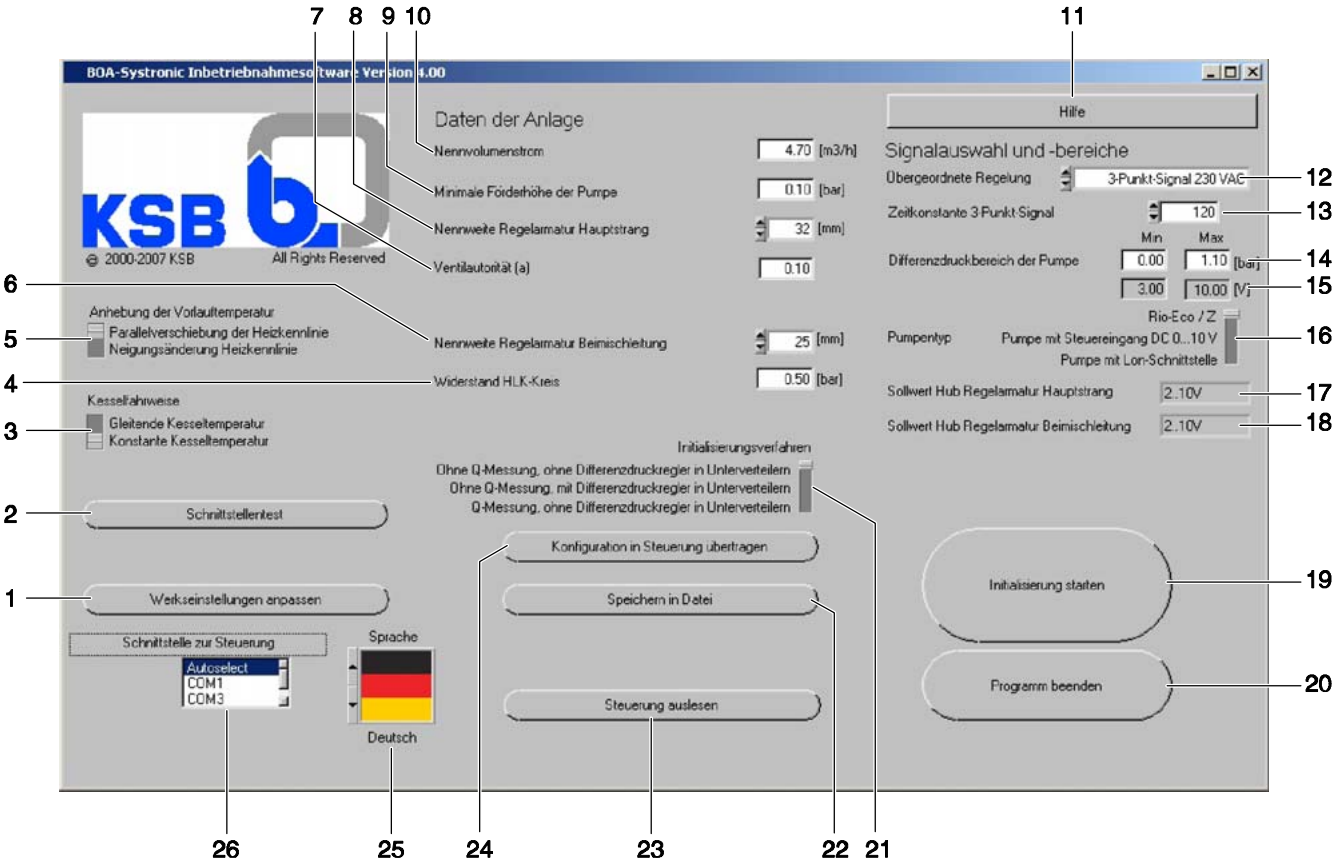

Bild 37: Startseite der Inbetriebnahmesoftware

Parameter und Einstellungen		Beschreibung, siehe
3	Kesselfahrweise	Kapitel 7.8.5, Seite 32
4	Widerstand HLK-Kreis	Kapitel 7.8.11, Seite 35
5	Anhebung der Vorlauftemperatur	Kapitel 7.8.6, Seite 33
6	Nennweite Regelarmatur Beimischleitung	Kapitel 7.8.9, Seite 34
7	Ventilautorität (a)	Kapitel 7.8.10, Seite 35
8	Nennweite Regelarmatur Hauptstrang	Kapitel 7.8.9, Seite 34
9	Minimale Förderhöhe der Pumpe	Kapitel 7.8.8, Seite 34
10	Nennvolumenstrom	Kapitel 7.8.7, Seite 34
12	Übergeordnete Regelung	Kapitel 7.8.13, Seite 36
13	Zeitkonstante 3-Punkt-Signal	
14	Differenzdruckbereich Pumpe	Kapitel 7.8.14, Seite 37
15	Pumpentyp	Kapitel 7.8.15, Seite 37
16	Sollwert Hub Regelarmatur	Kapitel 7.8.16, Seite 37
19	Initialisierungsverfahren	Kapitel 7.8.12, Seite 35
23	Sprache	Kapitel 7.8.3, Seite 32
24	Schnittstelle	Kapitel 7.8.4, Seite 32

Tabelle 9: Parameter und Einstellungen Startseite

Schaltflächen und Funktionen		Beschreibung, siehe
1	Werkseinstellungen anpassen	Nur durch KSB-Servicepersonal
2	Schnittstellentest	Kapitel 7.8.18, Seite 37
11	Hilfe	Kapitel 7.8.17, Seite 37
17	Initialisierung starten	Kapitel 7.8.23, Seite 43
18	Programm beenden	Kapitel 7.8.24, Seite 44
20	Speichern in Datei	Kapitel 7.8.21, Seite 43
21	Steuerung auslesen	Kapitel 7.8.22, Seite 43
22	Konfiguration in Steuerung übertragen	Kapitel 7.8.19, Seite 40

Tabelle 10: Schaltflächen und Funktionen Startseite

7.8.3 Landessprache

Werkseinstellung ist die deutsche Sprache.

Bild 38: Landessprache wählen

▶ Sprache mit den Pfeiltasten ändern.

↳ Alle Texte auf der Benutzeroberfläche werden in der ausgewählten Sprache angezeigt.

7.8.4 Kommunikationsschnittstelle zum Laptop/PC

Über die Kommunikationsschnittstelle erfolgt der Datentransfer zwischen Laptop/PC und Steuereinheit Systrobox.

Bild 39: Auswahlliste **Schnittstelle zur Steuerung**

Vorgabe	Beschreibung
Autoselect	Die Inbetriebnahmesoftware ermittelt automatisch einen freien, seriellen Port im Betriebssystem des Laptops/PC und definiert diesen als Kommunikationsschnittstelle zwischen Laptop/PC und Steuereinheit Systrobox.
COM1 COM3	Manuelle Festlegung der Kommunikationsschnittstelle zwischen Laptop/PC und Steuereinheit Systrobox.

Tabelle 11: Elemente der Benutzeroberfläche

▶ Zur Auswahl der Kommunikationsschnittstelle Vorgabe in der Auswahlliste **Schnittstelle zur Steuerung** anklicken.

7.8.5 Betriebsart der wärmeerzeugenden Einrichtung

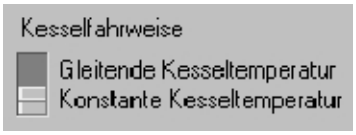

Bild 40: Schalter **Kesselfahrweise**

Die Stellung des Schalters zeigt die aktuelle Auswahl an.

▶ Schalter anklicken, um die Auswahl zu ändern. Dabei die Beschreibungen in den folgenden Abschnitten beachten.

Gleitende Kesseltemperatur (Werkseinstellung)

Für folgende, wärmeerzeugende Einrichtungen und Betriebsarten:

- Fernwärmenetz mit primärseitiger Vorregelung
- Kesselanlage mit witterungsgeführter Kesseltemperaturregelung

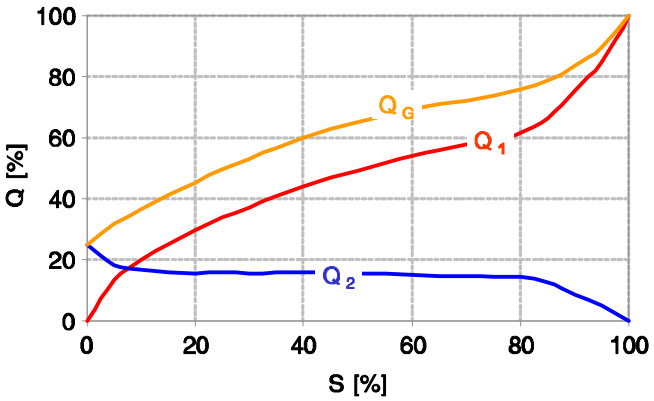

Bild 41: Qualitative Verteilung der Volumenströme Q als Funktion des Eingangssignals S (Stellsignal der übergeordneten Regelung) für gleitende Kesseltemperatur

Q_1: Teilvolumenstrom Heizwasser

Q_2: Teilvolumenstrom Rücklaufwasser

Q_G: Von der Umwälzpumpe zu fördernder Gesamtvolumenstrom

Konstante Kesseltemperatur

Für wärmeerzeugende Einrichtungen und Betriebsarten ohne Vorregelung der Heizwassertemperatur.

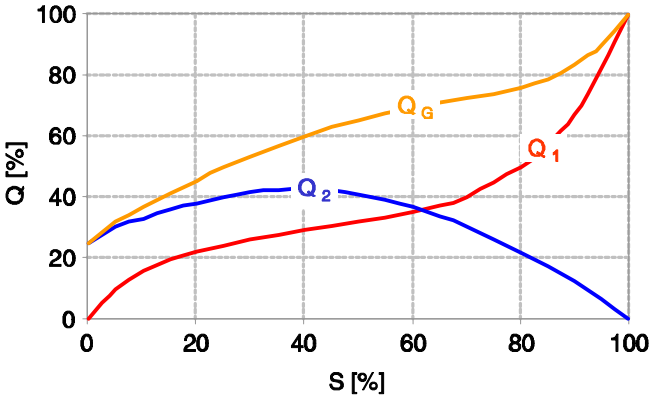

Bild 42: Qualitative Verteilung der Volumenströme Q als Funktion des Eingangssignals S (Stellsignal der übergeordneten Regelung) für konstante Kesseltemperatur

Q_1: Teilvolumenstrom Heizwasser

Q_2: Teilvolumenstrom Rücklaufwasser

Q_G: Von der Umwälzpumpe zu fördernder Gesamtvolumenstrom

Der zu fördernde Gesamtvolumenstrom Q_G ist in beiden Beispielen gleich.

7.8.6 Anheben der Vorlauftemperatur

Zum Berechnen der Steuerkennlinien muss die Art der Anhebung der Vorlauftemperatur bekannt sein, bevor das System initialisiert wird.

Die Temperatur wird über die übergeordnete Regelung angehoben. Durch Parametrieren der Heizkennlinie wird dem Regelalgorithmus ein erhöhter Temperatursollwert zugeführt.

Die Art der Angebung der Vorlauftemperatur wird während der Planungsphase festgelegt. Im Zweifelsfall sollte vor der Inbetriebnahme Rücksprache mit dem verantwortlichen Planer genommen werden.

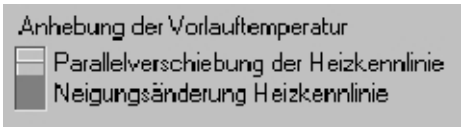

Bild 43: Auswahl **Anhebung der Vorlauftemperatur**

Die Stellung des Schalters zeigt die aktuelle Auswahl an.

▶ Den Schalter anklicken, um die Auswahl zu ändern. Dabei die Beschreibungen in den folgenden Abschnitten beachten.

Parallelverschiebung der Heizkennlinie (Werkseinstellung)

Diese Option wird empfohlen, wenn der Nennvolumenstrom Q_{Nenn} in folgender Beziehung zum maximalen Volumenstrom Q_{maxDN} steht:

$0{,}5 \times Q_{maxDN} < Q_{Nenn} < Q_{maxDN}$

Die Heizkennlinie der übergeordneten Regelung wird über den gesamten Betriebsbereich parallel angehoben. Der Temperaturwert, der auf die Heizkennlinie addiert wird, ist abhängig von der Spreizung, mit der der HLK-Kreis betrieben wird.

Spreizung [K]	Temperaturanhebung [K]
10	+ 1,5
15	+ 2.5
20	+ 3.5
25	+ 4.5

Tabelle 12: Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung

Der Wert der Spreizung wird während der Planungsphase festgelegt. Durch die Temperaturanhebung im Auslegungspunkt wird der Nennvolumenstrom im Auslegungspunkt um 25 % reduziert.

Neigungsänderung der Heizkennlinie

Diese Option wird empfohlen, wenn der Nennvolumenstrom Q_{Nenn} in folgender Beziehung zum maximalen Volumenstrom Q_{maxDN} steht:

$Q_{Nenn} < 0{,}5 \times Q_{maxDN}$

Die Heizkennlinie der übergeordneten Regelung wird an 20 Stellen um einen definierten Wert angehoben. Die Werte sind von der Spreizung abhängig, mit der der Heizkreis betrieben wird.

Spreizung					Regelungssignal [V]
30 K	25 K	20 K	15 K	10 K	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
2,0	2,0	1,0	0,8	0,5	9,5
2,5	3,3	1,7	1,3	0,9	9,0
3,5	3,6	2,3	1,7	1,2	8,5
3,5	4,0	2,6	1,9	1,5	8,0
4,0	4,0	3,0	2,0	1,5	7,5
4,0	4,0	3,0	2,0	1,5	7,0
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	6,5
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	6,0
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	5,5
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	5,0
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	4,5
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	4,0
4,5	4,0	3,0	2,0	1,5	3,5
4,0	4,0	3,0	2,0	1,5	3,0
4,0	4,0	3,0	1,9	1,5	2,5
3,5	3,6	2,6	1,8	1,5	2,0
3,0	3,3	2,3	1,6	1,2	1,5
2,5	2,7	1,7	1,3	0,9	1,0
2,0	2,0	1,0	0,8	0,5	0,5
2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 13: Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung

Bei dieser Option bleibt der Volumenstrom im Auslegungspunkt erhalten.

7.8.7 Nennvolumenstrom Q_{Nenn}

Hinweis Die Angaben in diesem Abschnitt sind auf der Startseite der Inbetriebnahmesoftware über die Schaltfläche **Hilfe** abrufbar.

Der Nennvolumenstrom Q_{Nenn} wird zur Kalibrierung des Systems benötigt. Der Nennvolumenstrom ist der Volumenstrom für den Auslegungspunkt des HLK-Kreises für ein herkömmliches, mengenkonstantes System.

Bild 44: Eingabefeld **Nennvolumenstrom**

▶ Wert für den Nennvolumenstrom in der Einheit [m^3/h] in das Eingabefeld eingeben. Dabei folgendes beachten:

Der Nennvolumenstrom wird während der Planungsphase ermittelt und kann z. B. mit der Tabelle im Baureihenheft 7540.1 oder mit dem Auslegungsprogramm ermittelt werden.
Werkseinstellung: Q_{Nenn} = 4,70 m^3/h.

Bei fehlenden Vorgaben wird Q_{Nenn} = Q_{maxDN} gesetzt und Q_{maxDN} mit folgender Tabelle ermittelt.

BOA®-Systronic	**Anheben der Vorlauftemperatur durch Parametrierung der Heizkennlinie**	
	Parallelverschiebung	**Neigungsänderung**
Nennweite	**Q_{maxDN} [m3/h]**	**Q_{maxDN} [m3/h]**
DN 20	1,5	1,1
DN 25	3,6	2,7
DN 32	5,6	4,2
DN 40	8,9	6,7
DN 50	14,0	10,6
DN 65	20,0	15,1
DN 80	30,0	23,0
DN 100	50,0	38,0
DN 125	70,0	53,0
DN 150	152,0	115,0
DN 200	265,0	200,0

Tabelle 14: Nennvolumenströme für Inbetriebnahme bei fehlenden Planungsdaten

7.8.8 Minimale Förderhöhe der Pumpe H_{min}

Hinweis Die Angaben in diesem Abschnitt sind auf der Startseite der Inbetriebnahmesoftware über die Schaltfläche **Hilfe** abrufbar.

Die minimale Förderhöhe H_{min} entspricht dem minimalen Differenzdruck der Pumpe. Sie wird zur Kalibrierung des Systems benötigt.

Bild 45: Eingabefeld **Minimale Förderhöhe der Pumpe**

Werkseinstellung: H_{min} = 0,1 bar

Es werden zwei Fälle unterschieden:

Unterverteiler mit Differenzdruckregler

1. Den von der planenden Stelle vorgegebenen Vordruck $H_{\Delta pR}$ übernehmen oder wie folgt berechnen:
   $H_{\Delta pR} = 0{,}35 \times H_{Anl}$
   mit H_{Anl} = Widerstand des HLK-Kreises, siehe Kapitel 7.8.11, Seite 35.
2. Den minimalen Pumpendifferenzdruck wie folgt berechnen:
   $H_{min} = H_{\Delta pR} + 0{,}15 \times H_{Anl}$
3. Den minimalen Pumpendifferenzdruck der technischen Dokumentation der Pumpe entnehmen und mit dem berechneten Wert H_{min} vergleichen.
4. Den größeren der beiden Werte in der Einheit [bar] in das Eingabefeld **Minimale Förderhöhe der Pumpe** eintragen.

Unterverteiler ohne Differenzdruckregler

1. Den minimalen Pumpendifferenzdruck der technischen Dokumentation der Pumpe entnehmen.
2. Den Wert in der Einheit [bar] in das Eingabefeld **Minimale Förderhöhe der Pumpe** eintragen.

7.8.9 Nennweite Regelarmatur Hauptstrang und Beimischleitung

Die Nennweiten der Regelarmaturen im Hauptstrang und in der Beimischleitung des HLK-Kreises werden zum Kalibrieren des Systems benötigt. Die Werte sind abhängig von der Systemnennweite BOA®-Systronic (siehe auch Angabe auf dem Typenschild) in Tabelle 15 angegeben.

Werkseinstellung Hauptstrang: DN 32

Werkseinstellung Beimischleitung: DN 25

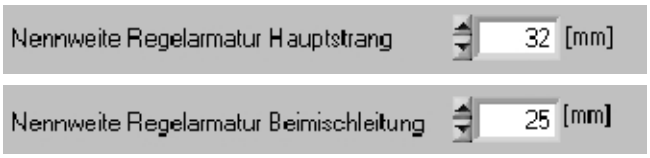

Bild 46: Auswahlfelder **Nennweite Regelarmatur Hauptstrang** und **Beimischleitung**

Der Wert für die Nennweite der Regelarmatur im Hauptstrang kann auf zwei Arten ausgewählt werden:

▶ Wert mit den Pfeiltasten ändern.

oder:

▶ Auswahlfeld anklicken und Wert im Kontextmenü wählen.

Hinweis BOA®-Systronic ist für die im Lieferumfang enthaltenen Regelarmaturen BOA®-CVE-SuperCompact (DN 25 bis 200) bzw. Regelkugelhähne (DN 20 bzw. DN15) ausgelegt. Die dazugehörigen Zeta-Werte sind als Tabelle in den Werkseinstellungen hinterlegt. Ein werksseitig nicht voreingestellter Stellantrieb kann zu Fehlfunktionen bzw. Versagen der Stellarmatur und damit des gesamten Systems führen.

▶ Keine anderen als die für BOA®-Systronic vorgeschriebenen und gelieferten Stellarmaturen verwenden.

▶ Die in den Werkseinstellungen hinterlegten Zeta-Werte niemals ändern.

Systemnennweite BOA®-Systronic	Nennweite Regelarmatur	
	Hauptstrang	Beimischleitung
DN 20	DN 20	DN 15
DN 25	DN 25	DN 25
DN 32	DN 32	DN 25
DN 40	DN 40	DN 25
DN 50	DN 50	DN 32
DN 65	DN 65	DN 40
DN 80	DN 80	DN 50
DN 100	DN 100	DN 65
DN 125	DN 125	DN 80
DN 150	DN 150	DN 100
DN 200	DN 200	DN 125

Tabelle 15: Systemnennweite und Nennweiten der Regelarmaturen

7.8.10 Ventilautorität a

Die Ventilautorität a beschreibt den Druckabfall an der Regelarmatur, bezogen auf den gesamten, von der Umwälzpumpe des HLK-Kreises aufzubringenden Differenzdruck.

Hinweis Die Werkseinstellung (a = 0,1) ist optimiert und sollte nur geändert werden, wenn dringend erforderlich.

Möglicher Änderungsgrund: Der von BOA®-Systronic zu regelnde HLK-Kreis wird von einem druckbehafteten Hauptverteiler gespeist und es treten Stabilitätsprobleme auf. Z. B. könnte durch den Differenzdruck zwischen Vor- und Rücklauf des Hauptverteilers bereits mehr Heizwasser als erforderlich in den HLK-Kreis gedrückt werden. Ein erhöhter Wert der Ventilautorität a würde den Armaturenwiderstand entsprechend erhöhen und es würde weniger Heizwasser in den zu regelnden HLK-Kreis gedrückt. Dies würde sich positiv auf den Betrieb des HLK-Kreises auswirken.

Bild 47: Eingabefeld **Ventilautorität (a)**

Wenn Anpassungen erforderlich sind:

1. Wert der Ventilautorität a wie folgt ermitteln:
   - abhängig vom Widerstandswert H_{Anl} des HLK-Kreises (siehe Kapitel 7.8.11, Seite 35)
   - abhängig vom Einsatz von Differenzdruckreglern in den Unterverteilern (siehe Tabelle 16 und Tabelle 17) .
2. Wert für die Ventilautorität a in das Eingabefeld eingeben.

Hinweis Die folgenden Werte sind Richtwerte. Die optimalen Werte sind abhängig von der jeweiligen Ausführung der Anlage.

Unterverteiler mit Differenzdruckregler

Ventilautorität a	Widerstand HLK-Kreis
0,20	0,1 bar < H_{Anl} < 0,3 bar
0,15	0,3 bar < H_{Anl} < 0,5 bar
0,10	0,5 bar < H_{Anl}

Tabelle 16: Ventilautorität bei Unterverteilern mit Differenzdruckregler

Unterverteiler ohne Differenzdruckregler

Ventilautorität a	Widerstand HLK-Kreis
0,15	0,1 bar < H_{Anl} < 0,3 bar
0,10	0,3 bar < H_{Anl} < 0,5 bar
0,08	0,5 bar < H_{Anl}

Tabelle 17: Ventilautorität bei Unterverteilern ohne Differenzdruckregler

7.8.11 Widerstand HLK-Kreis H_{Anl}

Hinweis Die Angaben in diesem Abschnitt sind in der Inbetriebnahmesoftware unter der Funktion **Hilfe** abrufbar.

Bild 48: Eingabefeld **Widerstand HLK-Kreis**

Werkseinstellung: 0,50 bar.

▶ Wert für den Widerstand HLK-Kreis in der Einheit [bar] in das Eingabefeld eingeben. Dabei folgendes beachten:

H_{Anl} entspricht der Summe der Druckabfälle im HLK-Kreis und ist gleich dem insgesamt von der Pumpe aufzubringenden Differenzdruck [bar]. Der Wert wird während des Planungsvorgangs ermittelt.

▶ Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem verantwortlichen Planer nehmen.

▶ Bei fehlenden Vorgaben H_{Anl} gemäß folgender Tabelle ermitteln.

Vorgabewert	H_{Anl} [bar] bei Anhebung der Vorlauftemperatur durch (siehe Kapitel 7.8.6, Seite 33):	
	Parallelverschiebung	Neigungsänderung
existiert	0,57 × Vorgabewert	0,90 × Vorgabewert
fehlt	0,90 × $H_{QNenn75,max}$	0,90 × $H_{QNenn100,max}$

Tabelle 18: Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung

$H_{QNenn75, max}$: Maximaler Differenzdruck der Pumpe bei 75 % des Nennvolumenstroms

$H_{QNenn100, max}$: Maximaler Differenzdruck der Pumpe bei 100 % des Nennvolumenstroms

7.8.12 Initialisierungsverfahren

✓ Es wurde geprüft, ob in den Unterverteilungen des HLK-Kreises Differenzdruckregler zum Einsatz kommen (siehe Kapitel 7.2, Seite 25).

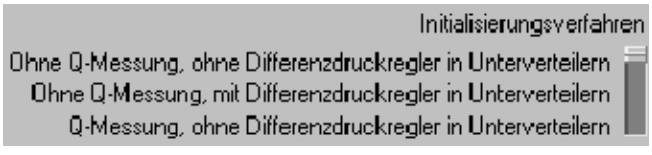
Initialisierungsverfahren
Ohne Q-Messung, ohne Differenzdruckregler in Unterverteilern
Ohne Q-Messung, mit Differenzdruckregler in Unterverteilern
Q-Messung, ohne Differenzdruckregler in Unterverteilern

Bild 49: Schalter **Initialisierungsverfahren**

Werkseinstellung: Ohne Q-Messung, ohne Differenzdruckregler in Unterverteilern

▶ Schalter anklicken, um die Auswahl zu ändern. Dabei die Beschreibungen in den folgenden Abschnitten beachten.

↳ Abhängig von der Auswahl werden zusätzliche Eingabefelder für die entsprechenden Parameter eingeblendet.

Ohne Q-Messung, ohne Differenzdruckregler in Unterverteilern

Die Inbetriebnahme erfolgt ohne Volumenstrommessung, die Unterverteiler enthalten keine Differenzdruckregler.

Die nennweitenabhängige Standardeinstellung zur Initialisierung der Systemkomponenten wird verwendet. Die Standardeinstellung weist lediglich eine geringe Abweichung von den tatsächlich gemessenen Werten auf.

Vorteil:
Zeit- und kostensparende Inbetriebnahme des Heizkreises, weil im Vergleich zu einer Volumenstrommessung nur ganz wenige Randbedingungen beachtet werden müssen (siehe Kapitel 7.5, Seite 29).

Ohne Q-Messung, mit Differenzdruckregler in Unterverteilern

Die Inbetriebnahme erfolgt ohne Volumenstrommessung, die Unterverteiler enthalten Differenzdruckregler.

Die nennweitenabhängige Standardeinstellung zur Initialisierung der Systemkomponenten wird verwendet. Zusätzlich werden die Steuerkennlinien an die Gegebenheiten, die durch die Differenzdruckregler bedingt sind, angepasst. Dazu muss der Vordruck $H_{\Delta pR}$ bekannt sein.

Bild 50: Eingabefeld **Voreinstellung Differenzdruckregler in Unterverteilern**

▶ Wert für $H_{\Delta pR}$ in [bar] in das Feld **Voreinstellung Differenzdruckregler in Unterverteilern** eingeben.

Vorteil:
Zeit- und kostensparende Inbetriebnahme des Heizkreises, weil im Vergleich zu einer Volumenstrommessung nur ganz wenige Randbedingungen beachtet werden müssen (siehe Kapitel 7.5, Seite 29).

Q-Messung, ohne Differenzdruckregler in Unterverteilungen

Die Inbetriebnahme erfolgt mit Volumenstrommessung, die Unterverteiler enthalten keine Differenzdruckregler.

Durch die Messung werden die tatsächlichen hydraulischen Gegebenheiten des HLK-Kreises erfasst. Die Steuerkennlinien für die Systemkomponenten werden exakt auf die hydraulischen Gegebenheiten des HLK-Kreises abgestimmt.

Vorteil:
Größte Einsparung möglich

Nachteil:
Aufwändig, weil die Randbedingungen für eine Messung beachtet werden müssen (siehe Kapitel 7.5, Seite 29)

Eventuell vorhandene Differenzdruckregler oder ähnliche Armaturen wirken sich auf die Berechnung der minimalen Förderhöhe der Pumpe entsprechend aus. Die Minimalförderhöhe wird entsprechend höher ausfallen, als die in der technischen Dokumentation der Pumpe angegebene Minimalförderhöhe.

In der Inbetriebnahmesoftware sind nur die benötigten bzw. relevanten Parameter und Funktionen zugänglich. Die Parameter **a** (Ventilautorität) und $\mathbf{H_{Anl}}$ (Widerstand HLK-Kreis) werden während der Initialisierung ermittelt und sind nicht zugänglich. Der Parameter **Nennweite Regelarmatur Beimischleitung** ist ebenfalls nicht zugänglich.
Die Volumenstrommessung erfolgt mit Hilfe der Messarmatur BOA®-Control IMS (DN 25 bis 200). Dessen Nennweite in [mm] angegeben werden muss.

Bild 51: Auswahlfeld **Nennweite Messarmatur**

Der Wert für die Nennweite der Messarmatur kann auf zwei Arten ausgewählt werden:

▶ Wert mit den Pfeiltasten ändern.

oder:

▶ Auswahlfeld anklicken und Wert im Kontextmenü wählen.

Wenn die mitgelieferte Messarmatur verwendet wird, entspricht deren Nennweite der Systemnennweite BOA®-Systronic (= Nennweite Regelarmatur Hauptstrang).
Beispiel:
Systemnennweite BOA®-Systronic = DN 32
⇒ Nennweite Regelarmatur Hauptstrang = DN 32
⇒ Nennweite Messarmatur = DN 32

7.8.13 Übergeordnete Regelung

Mögliche Optionen:
- 0-10 V DC
- 2-10 V DC
- 3-Punkt-Signal 230 V AC

Werkseinstellung: 3-Punkt-Signal 230 V AC

Bild 52: Auswahlfeld **Übergeordnete Regelung**

Der Wert für das Stellsignal der übergeordneten Regelung kann auf zwei Arten ausgewählt werden:

▶ Wert mit den Pfeiltasten ändern.

oder:

▶ Auswahlfeld anklicken und Wert im Kontextmenü wählen.

Zeitkonstante 3-Punkt-Signal

Nur für Stellsignal 3-Punkt-Signal 230 V AC zugänglich.
Die Zeitkonstante 3-Punkt-Signal gibt die erforderliche Stellzeit in [s] an, die der Antrieb benötigt, um den gesamten Stellbereich zu durchlaufen.
Werkseinstellung: 120 s
Wertebereich: 30-999 s

Bild 53: Eingabefeld **Zeitkonstante 3-Punkt-Signal**

Der Wert für die Zeitkonstante 3-Punkt-Signal kann auf zwei Arten ausgewählt werden:

▶ Wert direkt in das Eingabefeld eingeben.

oder:

▶ Mit den Pfeiltasten den Wert ändern.
Einfaches Klicken erhöht bzw. verringert den Wert um 10 s.

7.8.14 Minimale und maximale Förderhöhe der Pumpe

Die Werte **Min** und **Max** beschreiben die Grenzen des Differenzdruckbereichs, den die Pumpe bedienen kann.

Werkseinstellung:

- Min: 0,00 bar
- Max: 1,10 bar

Bild 54: Eingabefeld **Differenzdruckbereich der Pumpe**

Abhängig von der im Feld **Pumpentyp** ausgewählten Pumpe (siehe Kapitel 7.8.15, Seite 37) werden zusätzlich die zugehörigen minimalen und maximalen Spannungswerte in [V] angezeigt:

Pumpe	**Spannungswerte in [V]**	
	angezeigt	**editierbar**
Rio-Eco/Z	✓	-
Pumpe mit Steuereingang DC 0...10 V	✓	✓
Pumpe mit LON-Schnittstelle	-	-

Tabelle 19: Anzeige der Spannungswerte im Feld **Differenzdruckbereich der Pumpe**

▶ Wert für die untere Grenze des Differenzdruckbereichs im Feld **Min** eingeben.

▶ Wert für die obere Grenze des Differenzdruckbereichs im Feld **Max** eingeben.

7.8.15 Pumpentyp

Die Pumpe Rio-Eco/Z erwartet von der Steuereinheit Systrobox an ihrem Steuereingang Spannungsvorgaben zwischen 3 V DC und 10 V DC, die dem minimalen und maximalen Differenzdruck entsprechen (siehe Kapitel 7.8.14, Seite 37). Es können aber auch Pumpentypen konfiguriert werden, die in anderen Spannungsbereichen (z. B. 2-10 V DC) oder mit einer LON-Schnittstelle arbeiten.

Hinweis Zur Verdrahtung und Montage der Pumpe siehe technische Dokumentation der Pumpe.

Werkseinstellung: Rio-Eco/Z

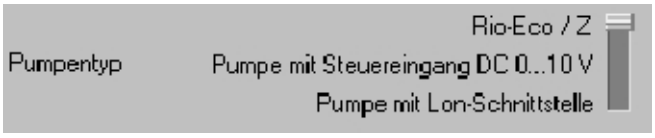

Bild 55: Schalter **Pumpentyp**

▶ Schalter anklicken, um die Auswahl zu ändern.

7.8.16 Hub-Sollwerte für Regelarmaturen

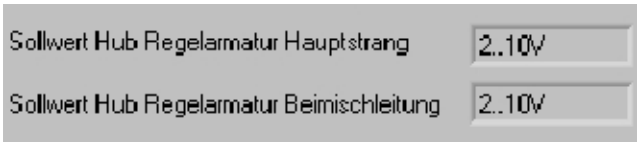

Bild 56: Anzeigefeld **Hub-Sollwerte für Regelarmaturen**

Die beiden Anzeigen erinnern daran, dass die Steuereinheit Systrobox die Regelarmaturen im Hauptstrang und in der Beimischleitung jeweils mit einem Spannungswert 2-10 V DC ansteuert.

Die Werte können nicht editiert werden.

7.8.17 Hilfe

Die Funktion **Hilfe** gibt Hinweise zum Bestimmen der folgenden Parameter:

- Nennvolumenstrom Q_{Nenn}
- Widerstand des HLK-Kreises H_{Anl}
- Wertebereich Pumpendifferenzdruck
- Ventilautorität a
- Vordruck von Differenzdruckreglern in Unterverteilern von HLK-Kreisen
- Minimale Förderhöhe der Pumpe
- Nennweite der verwendeten Armaturen

▶ Schaltfläche **Hilfe** klicken.

7.8.18 Schnittstellentest

Baut die Verbindung zur Steuereinheit Systrobox auf.

▶ Schaltfläche **Hilfe** klicken.

↳ Der Datentransfer wird im Fenster **Übertragen in Steuerung** angezeigt.

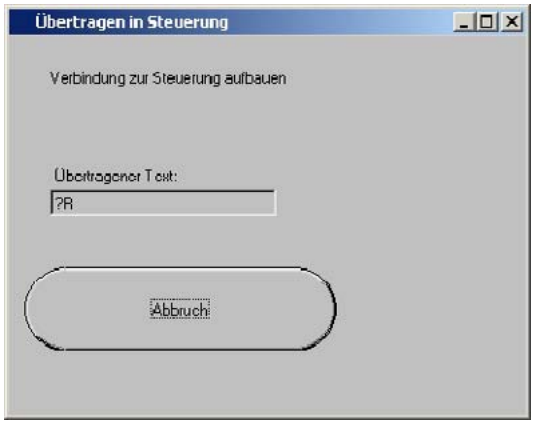

Bild 57: Fenster **Übertragen in Steuerung**

↳ Nach dem Datentransfer öffnet das Fenster **Analogwerte** im Betriebsmodus **Automatischer Betrieb** (siehe Bild 58).

Betriebsmodus Automatischer Betrieb

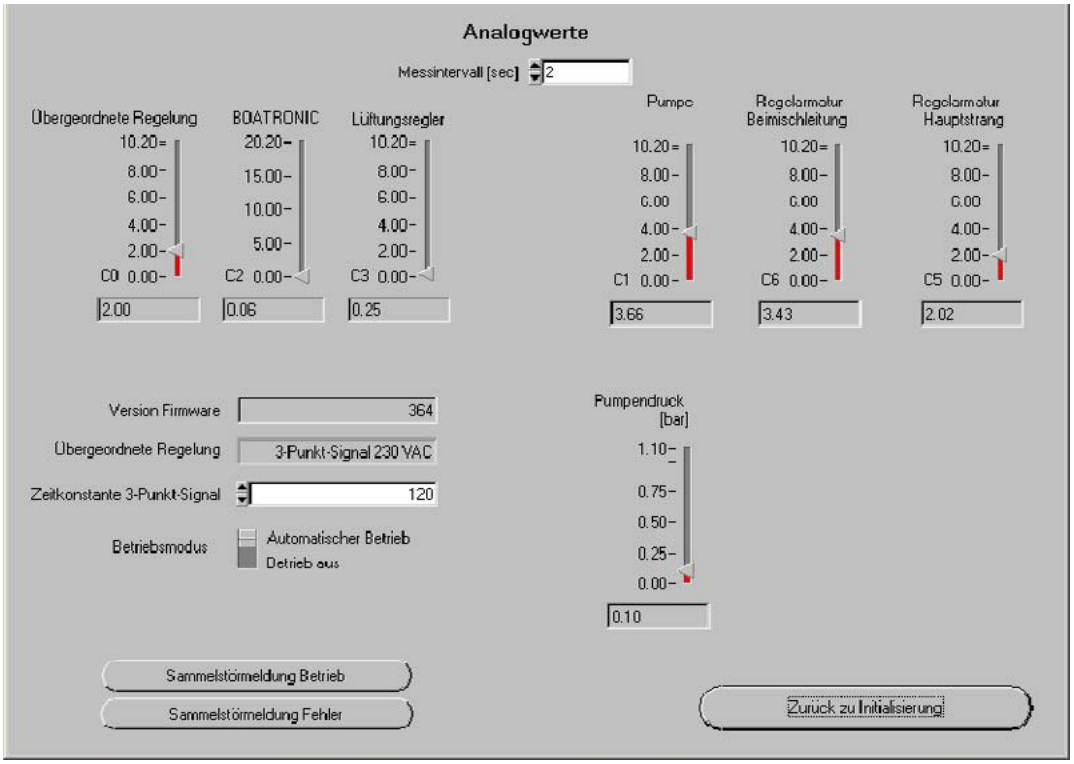

Bild 58: Fenster **Analogwerte** im Betriebsmodus **Automatischer Betrieb**

Im Betriebsmodus **Automatischer Betrieb** werden die Ausgangssignale in Abhängigkeit des Eingangssignals und der aktuellen Konfiguration berechnet.

Eingänge

Numerische und grafische Darstellung der Eingangswerte (oben links).

Parameter	Beschreibung
Übergeordnete Regelung	Eingangssignal in [V]
BOATRONIC®	Messwert vom Messcomputer bzw. Eingangssignal der 4–20 mA Schnittstelle zur Messwerterfassung
Lüftungsregler	Nicht aktiv, Reserve

Tabelle 20: Eingänge im Fenster **Analogwerte**

Ausgänge

Numerische und grafische Darstellung der Ausgangswerte (oben rechts).

Parameter	Beschreibung
Pumpe	Stellsignal in [V] an die Pumpe (Sollwert Differenzdruck)
Regelarmatur Beimischleitung	Stellsignal in [V] an die Regelarmatur in der Beimischleitung
Regelarmatur Hauptstrang	Stellsignal in [V] an die Regelarmatur im Hauptstrang

Tabelle 21: Ausgänge im Fenster **Analogwerte**

Zeitkonstante 3-Punkt-Signal

▶ Siehe Kapitel 7.8.13, Seite 36.

Betriebsmodus wechseln

Mit dem Schalter Betriebsmodus kann zwischen den Betriebsmodi **Automatischer Betrieb** und **Betrieb Aus** gewechselt werden.

Bild 59: Schalter **Betriebsmodus**

▶ Schalter anklicken, um die Auswahl zu ändern.

Betriebsmodus Betrieb Aus

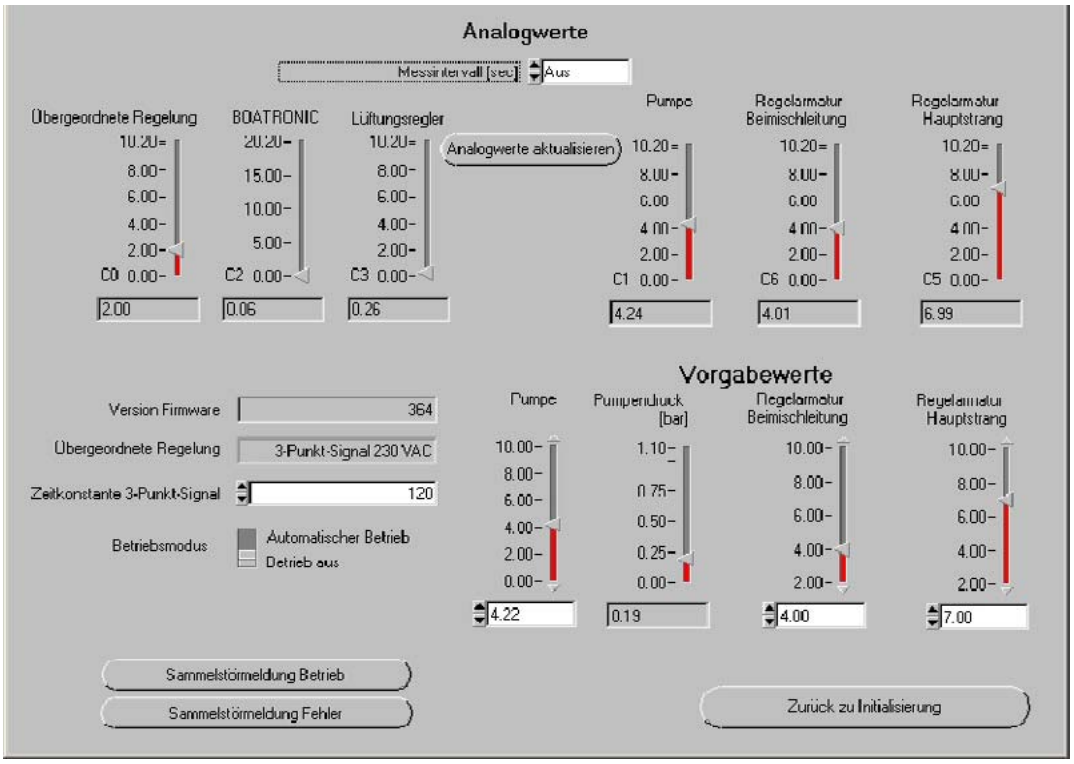

Bild 60: Fenster **Analogwerte** im Betriebsmodus **Betrieb Aus**

Vorgabewerte

Im Betriebsmodus **Betrieb Aus** können im Feld **Vorgabewerte** die Ausgangswerte in [V] für die Pumpe und die beiden Regelarmaturen separat vorgewählt werden.

▶ Wert mit den Pfeiltasten ändern oder direkt in das Eingabefeld eingeben.

↳ Der aktuelle Sollwert für den Pumpen-Differenzdruck in [bar] ist rechts neben der Vorgabe für den Pumpen-Sollwert dargestellt.

Messintervall

Im Auswahlfeld **Messintervall** ist definiert, in welchem zeitlichen Abstand (2 s, 5 s, 10 s, Aus = 1 s) die gewählten Vorgaben an die Steuereinheit Systrobox ausgegeben werden. Mit dem Wert **Aus** können die Vorgaben durch Betätigen der Schaltfläche **Analogwerte aktualisieren** zu einem beliebigen Zeitpunkt in die Steuereinheit Systrobox übertragen werden.

▶ Wert mit den Pfeiltasten ändern.

Sammelstörmeldung Betrieb/Fehler

In jedem Betriebmodus können die Relais **Sammelstörmeldung Betrieb** und **Sammelstörmeldung Fehler** unabhängig voneinander über die zugehörige Schaltfläche betätigt werden:

- Sammelstörmeldung Betrieb:
  Der potenzialfreie Kontakt des Relais schließt = Durchschalten des Kontakts
- Sammelstörmeldung Fehler:
  Der potenzialfreie Kontakt des Relais öffnet = Öffnen des Kontakts

Damit kann Drahtbruch erkannt werden.

Zurück zur Initialisierung

Mit dieser Funktion wechselt das Programm zurück in die Startmaske. Dazu muss der Betriebsmodus **Automatischer Betrieb** aktiv sein. Andernfalls erscheint die Meldung:

Bild 61: Aufforderung zum Umschalten in den Betriebsmodus **Automatischer Betrieb**

▶ Schaltfläche **OK** klicken.

↳ Die Inbetriebnahmesoftware wechselt in den Betriebsmodus **Automatischer Betrieb**.

↳ Das Startfenster der Inbetriebnahmesoftware wird angezeigt (siehe Bild 37).

7.8.19 Konfiguration in Steuerung übertragen

✓ Die Funktion **Schnittstellentest** wurde ausgeführt

1. Schaltfläche **Konfiguration laden** klicken.

↳ Das Dialogfenster zum Laden einer Konfiguration wird geöffnet.

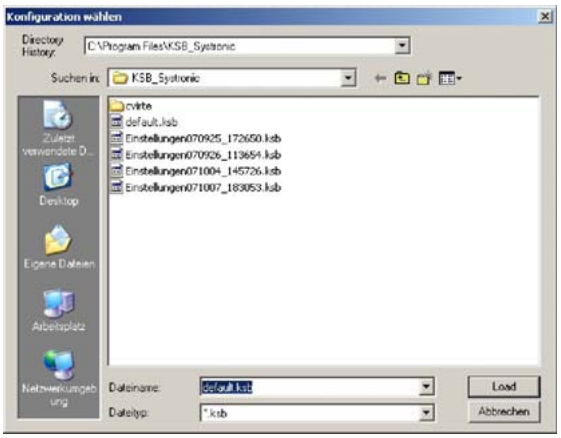

Bild 62: Dialogfenster zum Laden einer Konfiguration

2. Konfigurationsdatei im Dialogfenster auswählen.
3. Schaltfläche **Load** klicken.

↳ Die Startseite mit den zusätzlichen Funktionen **Konfiguration in Steuerung speichern** und **Übergabeprotokoll** wird angezeigt.

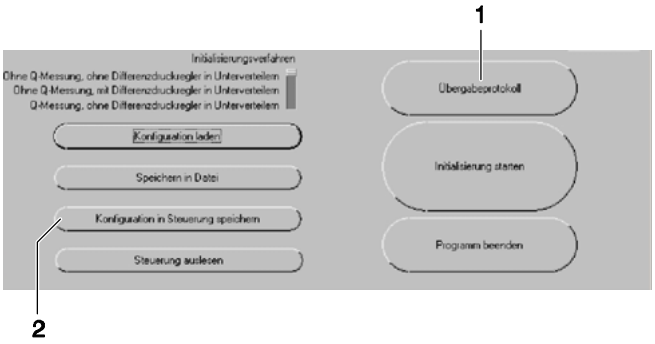

Bild 63: Funktionen auf der Startseite nach dem Laden einer Konfiguration

1 Übergabeprotokoll
2 Konfiguration in Steuerung speichern

Konfiguration in Steuerung speichern

1. Schaltfläche **Konfiguration in Steuerung speichern** klikken.

↳ Die gewählte Konfiguration wird in die Steuereinheit Systrobox übertragen.

↳ Der Datentransfer wird im Fenster **Übertragen in Steuerung** angezeigt.

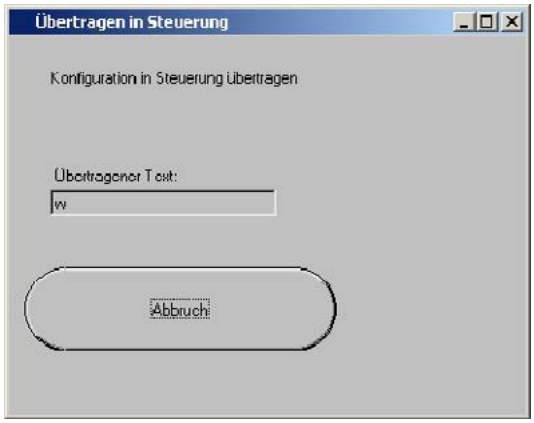

Bild 64: Fenster **Übertragen in Steuerung**

↳ Die erfolgreiche Datenübertragung wird als Meldung angezeigt.

Bild 65: Meldung **Konfiguration in Steuerung übertragen**

2. Meldung mit **OK** bestätigen.

Übergabeprotokoll

Siehe Kapitel 7.8.20, Seite 41.

7.8.20 Übergabeprotokoll

Mit dieser Funktion kann die gewählte Konfiguration dokumentiert werden.

1. Schaltfläche **Übergabeprotokoll** klicken.
   ↳ Folgendes Formularfenster wird angezeigt.

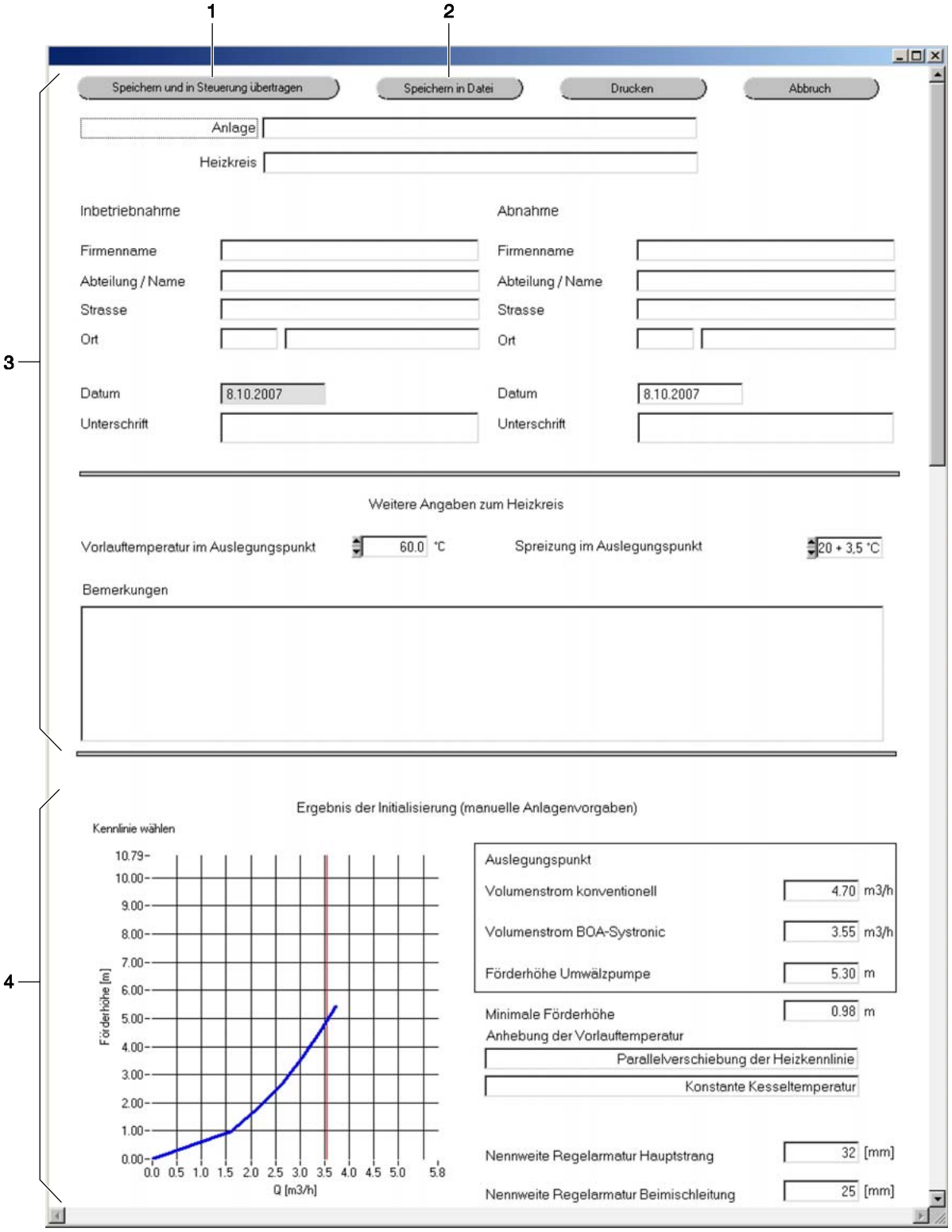

Bild 66: Formularfenster Übergabeprotokoll

1 Schaltfläche **Speichern und in Steuerung übertragen**
2 Schaltfläche **Speichern in Datei**
3 Projekt- und anlagenspezifische Daten
4 Ergebnisse der Initialisierung

Übergabeprotokoll bearbeiten

Im oberen Teil des Formulars (3) können optional projekt- und anlagenspezifische Daten eingetragen werden.
Im unteren Teil (4) werden die Ergebnisse der Initialisierung angezeigt. Unter anderem ist auch die Steuerkennlinie der Pumpe grafisch dargestellt (siehe unten).

▶ Daten in die freien Eingabefelder eingeben.

Steuerkennlinie der Pumpe prüfen

Anhand der dargestellten Steuerkennlinie der Pumpe kann die Initialisierung auf Plausibilität geprüft werden. Wurde die Initialisierung z. B. mit Volumenstrommessung durchgeführt, ist durch Kontrolle der Steuerkennlinie erkennbar, ob die Volumenstrommessung brauchbare Ergebnisse erzielt hat.

Die Pumpen-Steuerkennlinie muss qualitativ dem Verlauf der Anlagenkennlinie entsprechen:

$H = k \times Q^2$

H: Förderhöhe bzw. Differenzdruck der Pumpe
Q: Zu fördernder Volumenstrom

Weist die Pumpen-Steuerkennlinie Sprünge auf, muss die Initialisierung wiederholt werden.

Alle Eingaben inklusive der Konfiguration können:

- in eine Datei gespeichert und anschließend in die Steuereinheit Systrobox übertragen werden
- nur in eine Datei gespeichert werden
- gedruckt werden

Mit **Abbruch** gelangt man ohne Daten zu speichern zurück in die Startmaske. Die genannten Möglichkeiten werden im folgenden erklärt.

Übergabeprotokoll in Datei speichern

1. Im Formularfenster Schaltfläche **Speichern in Datei** klikken.
   ↳ Ein Dialogfenster zum Speichern des Übergabeprotokolls als Datei wird angezeigt.
2. Speicherort auswählen und Dateinamen eingeben.
3. Schaltfläche **Speichern** klicken.
   ↳ Das Übergabeprotokoll wird gespeichert.
   ↳ Das Formularfenster wird geschlossen und die Startseite wird angezeigt.

Übergabeprotokoll in Datei speichern und in Steuereinheit Systrobox übertragen

1. Im Formularfenster Schaltfläche **Speichern und in Steuerung übertragen** klicken.
   ↳ Ein Dialogfenster zum Speichern des Übergabeprotokolls als Datei wird angezeigt.
2. Speicherort auswählen und Dateinamen eingeben.
3. Schaltfläche **Speichern** klicken.
   ↳ Das Übergabeprotokoll wird gespeichert.
   ↳ Die komplette Konfiguration und das Übergabeprotokoll werden in die Steuereinheit Systrobox übertragen.
   ↳ Der Datentransfer wird im Fenster **Übertragen in Steuerung** angezeigt (siehe Bild 64).
   ↳ Die erfolgreiche Datenübertragung wird als Meldung angezeigt (siehe Bild 65).
4. Meldung mit **OK** bestätigen.
   ↳ Die übertragene Konfiguration und die Steuerkennlinien werden in einem separaten Fenster angezeigt (siehe Bild 67).

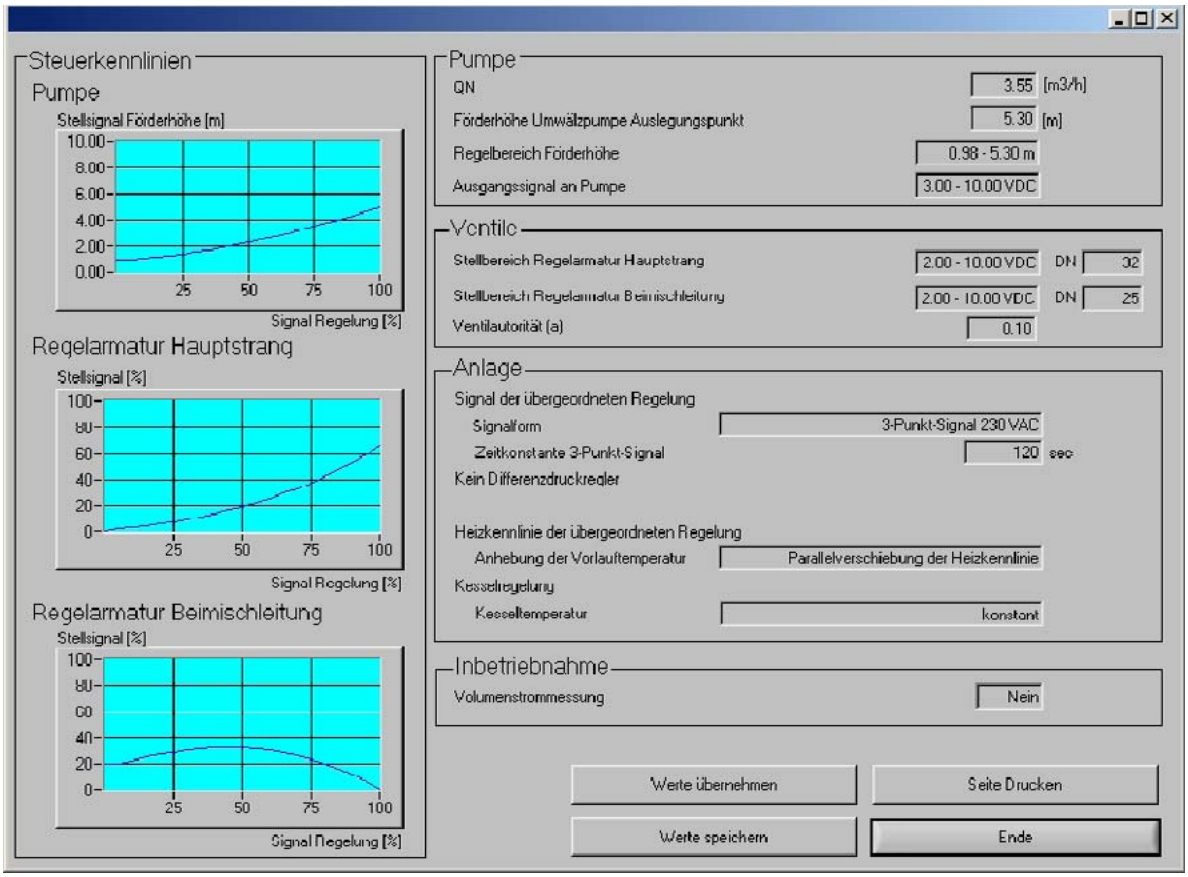

Bild 67: Anzeige der in die Steuerung übertragenen Konfiguration

Steuerkennlinien:

Pumpe	Sollwert des Pumpen-Differenzdrucks in [V] als Funktion des normierten Eingangssignals in [%]
Regelarmatur	Normierte Hubsollwerte der beiden Regelarmaturen in [%] als Funktion des normierten Eingangssignals in [%]

Schaltlfächen:

Werte übernehmen	Übernimmt die Daten in die Konfiguration.
Werte speichern	Öffnet ein Fenster zum Speichern der Daten in einer Datei.
Seite Drucken	Öffnet ein Fenster zum Drucken der Daten.
Ende	Fenster schließen und zur Startseite zurückkehren

Übergabeprotokoll drucken

▶ Im Formularfenster Schaltfläche **Drucken** klicken.
  ↳ Formularfenster wird an einem angeschlossenen Drucker ausgedruckt.

7.8.21 Speichern in Datei

1. Schaltfläche **Speichern in Datei** klicken.
   ↳ Ein Dialogfenster zum Speichern der Einstellungen öffnet sich.
2. Verzeichnis auswählen.
3. Dateinamen eingeben.
4. Schaltfläche **Speichern** klicken.

7.8.22 Steuerung auslesen

1. Schaltfläche **Steuerung auslesen** klicken.
   ↳ Die in der Steuereinheit Systrobox hinterlegte Konfiguration wird ausgelesen und in die Inbetriebnahmesoftware übertragen.
   ↳ Der Datentransfer wird im Fenster **Übertragen in Steuerung** angezeigt.
   ↳ Die erfolgreiche Datenübertragung wird als Meldung angezeigt (siehe Bild 65).
2. Meldung mit **OK** bestätigen.
   ↳ Die übertragene Konfiguration und die Steuerkennlinien werden in einem separaten Fenster angezeigt (siehe Bild 67).

7.8.23 Initialisierung starten

Hinweis Wenn aus Stabilitätsgründen ein Initialisierungsschritt nicht in der definierten Zeit durchgeführt werden kann, bricht die Initialisierung ab. In diesem Fall:

▶ Die entsprechenden Zeitkonstanten vom KSB-Servicepersonal anpassen lassen.

▶ Ggf. den Heizkreis entlüften (siehe Kapitel 9.1, Seite 46).

▶ Die abgebrochene Initialisierung nicht fortsetzen sondern erneut starten.

Initialisierung starten

1. Initialisierungsverfahren **Q-Messung ohne Differenzdruckregler in Unterverteilern** wählen (siehe Kapitel 7.8.12, Seite 35).
2. Wert für **Nennweite Messarmatur** eingeben (siehe Bild 51).
   Wenn die mitgelieferte Messarmatur BOA®-Control IMS verwendet wird: Systemnennweite BOA®-Systronic eingeben.
3. Schaltfläche **Initialisierung starten** klicken.
   ↳ Die Initialisierung erfolgt automatisch in fünf Schritten und dauert etwa 25 Minuten.

Schritt 1 (Steuerung 1)

↳ Der Nennlastfall wird hergestellt:
- Die Regelarmatur im Hauptstrang wird vollständig geöffnet.
- Die Regelarmatur in der Beimischleitung wird vollständig geschlossen.

Schritt 2 (Regelung 1)

↳ Die Förderhöhe der Pumpe wird schrittweise erhöht, bis diese den vorgegebenen Nennvolumenstrom fördert (PI-Regelung):
- Die Umwälzpumpe wird mit ihrer Minimalförderhöhe gestartet.
- Im Heizkreis stellt sich ein entsprechender Volumenstrom ein, welcher von der Messarmatur BOA®-Control IMS (oder einer anderen geeigneten Messeinrichtung) im Rücklauf des Hauptstrangs gemessen wird.
- Der Messwert wird mit Hilfe des Mengenmessers in ein Stromsignal 4–20 mA gewandelt und an die Steuereinheit Systrobox weitergeleitet.
- Dort wird der Volumenstrommesswert mit dem Nennvolumenstrom verglichen.
- Die Förderhöhe der Umwälzpumpe wird schrittweise erhöht, bis die Differenz zwischen Soll- und Messwert die zulässige Regelabweichung unterschreitet.

↳ Nach Abschluss dieser Routine kennt das System die Förderhöhe der Umwälzpumpe für den Auslegungspunkt sowie die Anlagenkonstante für diese Hydraulik und somit dessen Anlagenkennlinie. Damit ist der Zusammenhang zwischen Förderhöhe und Volumenstrom für den Heizkreis bekannt.

Schritt 3 (Regelung 2)

↳ Die Regelarmatur im Hauptstrang wird für den Nennlastfall kalibriert (Stellsignal 2–10 V DC):
- Die Regelarmatur wird geschlossen, bis der Nennvolumenstrom bei der vorgegebenen Ventilautorität a erreicht wird (PI-Regelung).

Schritt 4 (Steuerung 2)

↳ Der Minimallastfall wird hergestellt:
- Die Regelarmatur im Hauptstrang wird vollständig geschlossen.
- Die Regelarmatur in der Beimischleitung wird vollständig geöffnet.
- Wenn der Minimaldifferenzdruck der Pumpe nicht erreicht wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Bild 68: Fehlermeldung bei Nichterreichen des Minimaldifferenzdrucks der Pumpe

1. Fehlermeldung mit **OK** quittieren.
2. Vorgabewert für den Minimaldifferenzdruck der Pumpe (Parameter **Minimale Förderhöhe der Pumpe**) in der Inbetriebnahmesoftware anpassen (siehe Kapitel 7.8.8, Seite 34).
3. Initialisierung erneut starten.

Schritt 5 (Regelung 3)

↳ Die Regelarmatur in der Beimischleitung wird für den Minimallastfall kalibriert (Stellsignal 2–10 V DC):

– Die Regelarmatur in der Beimischleitung wird so weit geschlossen, bis der vorgegebene minimale Volumenstrom erreicht wird (PI-Regelung).

Inbetriebnahmedaten speichern

Nach erfolgreicher Initialisierung mit Volumenstrommessung wird automatisch ein Übergabeprotokoll mit Anlagendaten erstellt.

Nach Initialisierung ohne Volumenstrommessung:

▶ Schaltfläche Übergabeprotokoll auf der Startseite klicken (siehe Kapitel 7.8.20, Seite 41).

Das Übergabeprotokoll kann gespeichert, gedruckt und an die Steuereinheit Systrobox übertragen werden (siehe Kapitel 7.8.20, Seite 41).

7.8.24 Programm beenden

▶ Schaltfläche **Programm beenden** klicken.

↳ Die Inbetriebnahmesoftware wird beendet.

8 Wartung und Service

Hinweis Alle Bauteile der BOA®-Systronic sind wartungsfrei.

8.1 Reinigung

Achtung

Beschädigung der Stellantrieb-Deckel bei Verwendung von Lösungsmitteln.

▶ Stellantriebe nicht mit Lösungsmitteln reinigen.

8.2 Servicearbeiten an den Regelarmaturen

Vor Durchführung von Servicearbeiten:

1. Stromversorgung des Hub- bzw. Drehantriebs ausschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen).
2. Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstücks ausschalten.
3. Zugehörigen Absperrschieber schließen.
4. Bei Bedarf Bauteile abkühlen lassen und Systemdruck auf Umgebungsdruck reduzieren.

Während der Durchführung der Servicearbeiten:

Der Stellantrieb EA-B12 ist mit den in Bild 69 abgebildeten und in Tabelle 22 beschriebenen Bedienelementen ausgestattet.

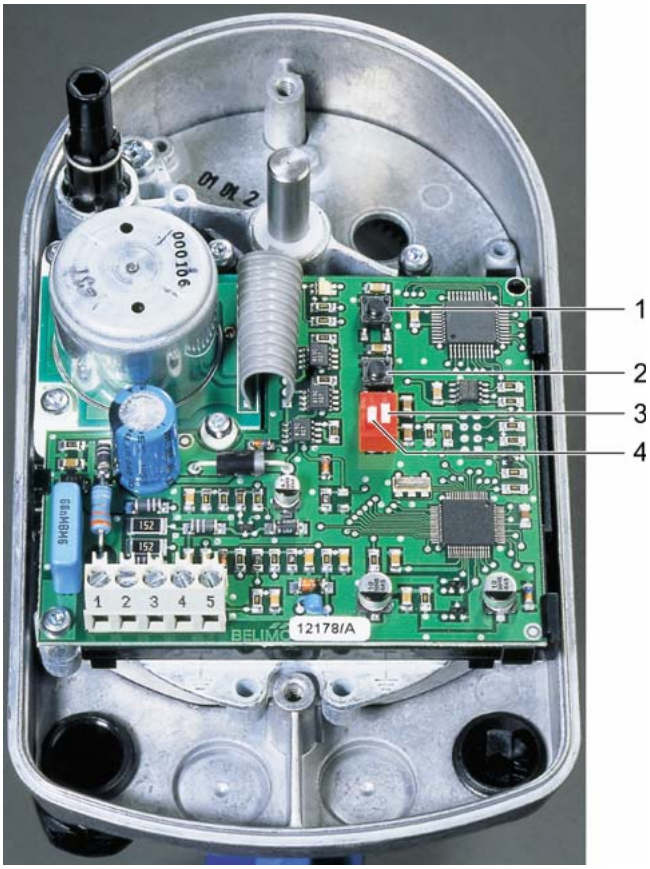

Bild 69: Taster und Schalter des Stellantriebs EA-B12

1 Taster 1
2 Taster 2
3 Schalter S3.2
4 Schalter S3.1

Element	Funktion
Innensechskantschraube an der Oberseite	Stufenlose Verstellung des Stellantriebs: - Drehen im Uhrzeigersinn: Spindel fährt aus und Regelarmatur schließt sich - Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Spindel fährt ein und Regelarmatur öffnet sich
Taster T1	Der Stellantrieb durchfährt den programmierten Hub und prüft, ob beide Endwerte (H = 0 %, H = 100 %) erreicht werden.
Taster T2	Der programmierte Hub wird als 100-%-Hub erfasst und im Microcontroller hinterlegt. Das Stellsignal und die Laufzeit werden auf diesen 100-%-Hub angepasst.
Schalter S3.1	Stellung off: 0 % Stellsignal entspricht 0 % Hub Stellung on: 100 % Stellsignal entspricht 0 % Hub
Schalter S3.2	Stellung off: Kennlinie linear Stellung on: Kennlinie gleichprozentig

Tabelle 22: Bedienelemente Stellantrieb EA-B12

Die Taster und Schalter sind nach Demontage der Abdeckung an der Oberseite des Stellantriebs zugänglich.

Die Stellantriebe EA-C20/-C40/-C80 sind mit einem Handrad zur stufenlosen Verstellung des Stellantriebs ausgestattet:

- Drehen im Uhrzeigersinn: Spindel fährt aus und Regelarmatur schließt sich
- Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Spindel fährt ein und Regelarmatur öffnet sich

Hinweis Die manuelle Verstellung der Stellantriebe wirkt temporär. Nach Umstellung auf Regelbetrieb nimmt der Stellantrieb die zuletzt gespeicherte Stellung ein.

Nach Durchführung der Servicearbeiten:

1. Regelarmatur vorschriftsmäßig installieren.
   - DN 20: Siehe Kapitel 6.1, Seite 13
   - DN 25 bis 200: Siehe Kapitel 6.2, Seite 14
2. Rohrleitungen vorschriftsmäßig füllen.

9 Störungen/Ursachen und Beseitigung

9.1 Stabilitätsprobleme beheben

Stabilitätsprobleme und andere Schwierigkeiten während der Initialisierung können eventuell durch Ändern von Regelungsparametern behoben werden.

Hinweis Die im Untermenü Werkseinstellungen zugänglichen Parameter sind optimiert. Diese Parameter dürfen nur dann geändert werden, wenn alle anderen Versuche der Problembehebung fehlgeschlagen sind. Die im Untermenü Werkseinstellungen hinterlegten Zetawerte beziehen sich auf die verwendeten Regelarmaturen.

▶ Zetawerte auf keinen Fall verändern.

Problem: Es kann nicht sichergestellt werden, dass alle Verbraucher (Thermostatventile usw.) geöffnet sind

▶ Inbetriebnahme ohne Volumenstrommessung durchführen.

Problem: Anlagen/HLK-Kreise schlecht entlüftet

Wenn Heizkreis nicht ausreichend entlüftet werden kann:

▶ Werte der Zeitkonstanten Kalibrierung Regelventil für Nennlastfall T2 und Zeitkonstante Kalibrierung Regelventil für Minimallastfall T3 erhöhen.

Problem: Hauptverteiler druckbehaftet

▶ Ventilautorität a erhöhen (siehe Kapitel 7.8.10, Seite 35).

Problem: Nennvolumenströme gering

Bei Anlagen mit geringen Nennvolumenströmen treten im Minimallastfall sehr kleine Volumenströme auf. Bei der Messung des minimalen Volumenstroms während der Initialisierung (Regelung 3) können Schwankungen auftreten. Diese Schwankungen müssen die definierte Zeit dt_3 innerhalb der zulässigen Toleranz $\varepsilon 3$ liegen, damit die automatische Initialisierung erfolgreich abgeschlossen wird.
Damit die Messungsschwankungen keinen Abbruch der Initialisierung bewirken:

▶ Zulässige Regelabweichung für $\varepsilon 3$ erhöhen.

▶ Mindestdauer für Einhaltung der Regelabweichung dt_3 erhöhen.

9.2 Hydraulische Probleme beheben

Problem: Alle Verbraucher werden gleichmäßig aber nicht ausreichend versorgt

Kann auch in mengenkonstanten Anlagen auftreten, ist aber dort nicht so offensichtlich.
Ursache: Thermisch

▶ Menge oder Temperatur des Heizmediums verändern.

Problem: Einige Verbraucher werden nicht versorgt

Kann auch in mengenkonstanten Anlagen auftreten, ist aber dort nicht so offensichtlich.
Ursache: Hydraulisches Problem in Anlage/HLK-Kreis

▶ Einzelne Verbraucher hydraulisch abgleichen.

Problem: Einige Heizkörper werden ausreichend versorgt, bei anderen stellt sich eine Unterversorgung ein

Ursache: Hydraulischer Abgleich der Unterverteilung nicht oder schlecht durchgeführt
Test:

▶ Heizkörper, die ausreichend versorgt sind, komplett zudrehen.

↳ Die vorher unterversorgten Heizkörper werden ausreichend warm.

Behebung:

▶ Hydraulischen Abgleich in Unterverteilung durchführen.

Problem: Die Heizkörper werden nicht ausreichend warm

Ursache 1: Außenfühler zeigt nicht die richtige Außentemperatur an

▶ Die im Heizungsregler über den Außenfühler angegebene Außentemperatur überprüfen.

▶ Bei falscher Anzeige Austausch des Außenfühlers veranlassen.

Ursache 2: Vorgegebener Volumenstrom ist für die benötigte Wärmeleistung zu gering

▶ Neue Inbetriebnahme mit erhöhtem Volumenstrom durchführen

Ursache 3: Die für den HLK-Kreis vorgegebene Heizkennlinie ist zu niedrig

▶ Heizkennlinie für den HLK-Kreis anheben.

Problem: Wenn die Förderhöhe der Pumpe im Teillastbereich unter einen bestimmten Wert abgesenkt wird, kommt bei den Verbrauchern keine Wärme mehr an

Ursache: Differenzdruckregler in der Anlage

▶ Siehe Kapitel 7.2, Seite 25.

9.3 Ausfall der Versorgungsspannung

Nach einem Ausfall der Versorgungsspannung während des Betriebs werden die Stellarmaturen und die Pumpe automatisch in die Position gesteuert, in der sie sich vor dem Ausfall befanden.

9.4 Sammelstörmeldung

Bei einer Störung schaltet ein potentialfreier Relaiskontakt (NC). Wenn keine Störung anliegt, ist der Kontakt geschlossen. Durch Öffnung des Relaiskontakts im Fehlerfall wird Drahtbruch erkannt. Der Anschluss ist nur für Schutzkleinspannung bis 24 V AC/DC ausgelegt (Verdrahtung siehe Kapitel 6.4.2, Seite 16).

Folgende Störungen/Betriebszustände der Steuereinheit Systrobox werden erkannt:

- Ausfall der Betriebssoftware der Steuereinheit Systrobox
- Ausfall des Prozessors der Steuereinheit Systrobox
- Unterbrechung der Versorgungsspannung 24 V AC
- Kurzschluss an einem der Stellausgänge der Steuereinheit Systrobox
- Steuereinheit Systrobox wurde nicht korrekt initialisiert

9.5 Statusmeldungen der Stellantriebe

9.5.1 Stellantrieb EA-B12

Status der LED	Bedeutung
Grün leuchtend	Stellantrieb funktioniert einwandfrei
Grün blinkend	Testlauf oder Adaption mit Synchronisation aktiv
Rot leuchtend	Störung: ▶ Erneute Adaption ausführen
Rot blinkend	Spannungsunterbrechung > 2 s. Beim nächsten Schließvorgang der Regelarmatur wird automatisch im gefundenen Schließpunkt synchronisiert und die LED-Anzeige wechselt zum grünen Dauerlicht.

Tabelle 23: Statusmeldungen des Stellantriebs EA-B12

9.5.2 Stellantrieb EA-C20/-C40/-C80

Status der LED	Bedeutung
Grün leuchtend	Stellantrieb funktioniert einwandfrei
Grün blinkend	Stellantrieb nicht initialisiert
Rot leuchtend	Fehler Stufe 2 – Positionsfehler (Antrieb defekt) – Kritische Temperatur erreicht – Maximal zulässige Temperatur erreicht
Rot blinkend	Fehler Stufe 1 – Drehmomentfehler – Sollwertfehler (Drahtbruch)

Tabelle 24: Statusmeldungen der Stellantriebe EA-C20/-C40/-C80

10 Recycling

Hinweis BOA®-Systronic gilt aufgrund einiger Komponenten als Sondermüll und erfüllt die RoHS 2002/95EG Anforderungen.

▶ BOA®-Systronic nach Gebrauch fachgerecht und unter Berücksichtigung der örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

Abbildungsverzeichnis

		Seite
Bild 1:	Leistungsschild BOA®-Systronic	6
Bild 2:	Raumheizung und Raumluftklimatisierung	9
Bild 3:	Armaturenkennlinie Regelkugelhahn	10
Bild 4:	Einbaulagen der Regelkugelhähne	13
Bild 5:	Montage der Stellantriebe	13
Bild 6:	Einbaulagen der Regelarmaturen	14
Bild 7:	Montage Stellantrieb Typ EA-B12	14
Bild 8:	Stellantrieb EA-B12 manuell betätigen	15
Bild 9:	Montage Stellantriebe Typ EA-C20/-C40/-C80	15
Bild 10:	Stellantriebe EA-C20/-C40/-C80 manuell betätigen	16
Bild 11:	Säulenabsatz in Bohrung des Antriebsflansches	16
Bild 12:	Einbaulagen der Messarmatur	16
Bild 13:	Anschlussklemmen Steuereinheit Systrobox	17
Bild 14:	Anschlussdiagramm Systrobox	18
Bild 16:	Leiter in Systrobox mit Kabelbindern gesichert	19
Bild 17:	Stellantriebe der Regelkugelhähne anschließen	19
Bild 18:	Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 25 bis 50	20
Bild 19:	Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 65 bis 80	20
Bild 20:	Anschlussdiagramm Systemnennweiten DN 100 bis 200	20
Bild 21:	Anschlussdiagramm RIOTRONIC-ECO	21
Bild 22:	Anschlussdiagramm RIO-ECO/Z	22
Bild 23:	Anschlussdiagramm RIOTEC	22
Bild 24:	Anschlussdiagramm PumpDrive	23
Bild 25:	Kennlinien für Heizkreis mit und ohne Differenzdruckregler	26
Bild 26:	Installation des USB-Nano-485 starten	26
Bild 27:	Treiber suchen	26
Bild 28:	Installation des Treibers fertig stellen	27
Bild 29:	Installation des USB Serial port starten	27
Bild 30:	Installation des USB Serial port fertig stellen	27
Bild 31:	Eintrag im Geräte-Manager nach erfolgreicher Installation des Schnittstellenkonverters	27
Bild 32:	Schnittstellenkonverter und Datenkabel	27
Bild 33:	Startseite des Installationsassistenten	28
Bild 34:	Startseite des Installationsassistenten	28
Bild 35:	Installationsroutine starten	28
Bild 36:	Installationsverlauf	28
Bild 37:	Startseite der Inbetriebnahmesoftware	31
Bild 38:	Landessprache wählen	32
Bild 39:	Auswahlliste Schnittstelle zur Steuerung	32
Bild 40:	Schalter Kesselfahrweise	32
Bild 41:	Qualitative Verteilung der Volumenströme Q als Funktion des Eingangssignals S (Stellsignal der übergeordneten Regelung) für gleitende Kesseltemperatur	32
Bild 42:	Qualitative Verteilung der Volumenströme Q als Funktion des Eingangssignals S (Stellsignal der übergeordneten Regelung) für konstante Kesseltemperatur	32
Bild 43:	Auswahl Anhebung der Vorlauftemperatur	33
Bild 44:	Eingabefeld Nennvolumenstrom	34
Bild 45:	Eingabefeld Minimale Förderhöhe der Pumpe	34
Bild 46:	Auswahlfelder Nennweite Regelarmatur Hauptstrang und Beimischleitung	34
Bild 47:	Eingabefeld Ventilautorität (a)	35
Bild 48:	Eingabefeld Widerstand HLK-Kreis	35
Bild 49:	Schalter Initialisierungsverfahren	35
Bild 50:	Eingabefeld Voreinstellung Differenzdruckregler in Unterverteilern	36
Bild 51:	Auswahlfeld Nennweite Messarmatur	36
Bild 52:	Auswahlfeld Übergeordnete Regelung	36
Bild 53:	Eingabefeld Zeitkonstante 3-Punkt-Signal	36
Bild 54:	Eingabefeld Differenzdruckbereich der Pumpe	37
Bild 55:	Schalter Pumpentyp	37
Bild 56:	Anzeigefeld Hub-Sollwerte für Regelarmaturen	37
Bild 57:	Fenster Übertragen in Steuerung	37
Bild 58:	Fenster Analogwerte im Betriebsmodus Automatischer Betrieb	38
Bild 59:	Schalter Betriebsmodus	39
Bild 60:	Fenster Analogwerte im Betriebsmodus Betrieb Aus	39
Bild 61:	Aufforderung zum Umschalten in den Betriebsmodus Automatischer Betrieb	40
Bild 62:	Dialogfenster zum Laden einer Konfiguration	40
Bild 63:	Funktionen auf der Startseite nach dem Laden einer Konfiguration	40
Bild 64:	Fenster Übertragen in Steuerung	40
Bild 65:	Meldung Konfiguration in Steuerung übertragen	40
Bild 66:	Formularfenster Übergabeprotokoll	41
Bild 67:	Anzeige der in die Steuerung übertragenen Konfiguration	42
Bild 68:	Fehlermeldung bei Nichterreichen des Minimaldifferenzdrucks der Pumpe	44
Bild 69:	Taster und Schalter des Stellantriebs EA-B12	45

Tabellenverzeichnis

		Seite
Tabelle 1:	Zielgruppen und ihre Aufgaben	6
Tabelle 2:	Symbole und Bedeutung	6
Tabelle 3:	Einsatzbedingungen	9
Tabelle 4:	Mindesteinlaufstrecken Messarmatur	16
Tabelle 5:	Anschlussklemmen Steuereinheit Systrobox	17
Tabelle 6:	Betriebsarten-Anzeige durch die LEDs in der Steuereinheit Systrobox	18
Tabelle 7:	Mit BOA)-Systronic verwendbare Pumpen des Typs RIOTEC und RIOTEC/Z	23
Tabelle 8:	Parameter/Einstellungen für Inbetriebnahme	29
Tabelle 9:	Parameter und Einstellungen Startseite	31
Tabelle 10:	Schaltflächen und Funktionen Startseite	31
Tabelle 11:	Elemente der Benutzeroberfläche	32
Tabelle 12:	Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung	33
Tabelle 13:	Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung	33
Tabelle 14:	Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung	34
Tabelle 15:	Systemnennweite und Nennweiten der Regelarmaturen	35
Tabelle 16:	Ventilautorität bei Unterverteilern mit Differenzdruckregler	35
Tabelle 17:	Ventilautorität bei Unterverteilern ohne Differenzdruckregler	35
Tabelle 18:	Abhängigkeit der Temperaturanhebung von der Spreizung	35
Tabelle 19:	Anzeige der Spannungswerte im Feld Differenzdruckbereich der Pumpe	37
Tabelle 20:	Eingänge im Fenster Analogwerte	38
Tabelle 21:	Eingänge im Fenster Analogwerte	38
Tabelle 22:	Bedienelemente Stellantrieb EA-B12	45
Tabelle 23:	Statusmeldungen des Stellantriebs EA-B12	47
Tabelle 24:	Statusmeldungen der Stellantriebe EA-C20/-C40/-C80	47

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

7540.8/8
25.07.2008

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3476 • www.ksb.de